

N° D'ORDRE :

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

pour obtenir

le grade de DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

ZARGARI Ali

Professeur de Botanique à l'Université de Téhéran
(Ecole Normale Supérieure)

1^{re} THÈSE : CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FLORE DESERTIQUE DE L'IRAN EN PARTICULIER PAR L'ANATOMIE COMPAREE.

2^{me} THÈSE : PROPOSITIONS DONNEES PAR LA FACULTE.

Soutenues le

1960, devant la Commission d'Examen

MM. P. MATHIAS

Président

L. EMBERGER

R. NOZERAN

}

Assesseurs

IMPRIMERIE P. DÉHAN
5, rue Vieille-Intendance
— MONTPELLIER —

1960



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555608_0009

N° D'ORDRE :

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

pour obtenir

le grade de DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

ZARGARI Ali

Professeur de Botanique à l'Université de Téhéran
(Ecole Normale Supérieure)

1^{re} THÈSE : CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FLORE DESERTIQUE DE L'IRAN EN PARTICULIER PAR L'ANATOMIE COMPAREE.

2^{me} THÈSE : PROPOSITIONS DONNEES PAR LA FACULTE.

Soutenues le

1960, devant la Commission d'Examen

MM. P. MATHIAS

Président

L. EMBERGER

R. NOZERAN

}

Assesseurs

IMPRIMERIE P. DÉHAN
5, rue Vieille-Intendance
— MONTPELLIER —

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A MA MERE

A MES SOEURS ET MES FRERES



A MA FEMME ET MES ENFANTS

FACULTE DES SCIENCES

DOYEN : P. MATHIAS, Professeur de Zoologie et Biologie Générale

Professeurs honoraires : R. JACQUES
J. PAVILLARD
M. CASTERAS
E. CARRIERE
E. TURRIERE
J. SOULA
G. DENIZOT

Professeurs titulaires :

M. MOUSSERON - Chimie Organique
L. EMBERGER - Botanique
C. BOUHET - Physique
P. CHATELAIN - Minéralogie et Cristallographie
Melle O. TUZET - Zoologie et Biologie Animale
Melle G. CAUQUIL - Chimie organique
J. GRANIER - Physique
J.L. TROCHAIN - Botanique Coloniale
G. GOUCHET - Mécanique Supérieure
J. SALVINIEN - Chimie Physique
J.P. KAHANE - Mathématiques pures
Melle A.M. VERGNOUX - Physique
J. AVIAS - Géologie
P. SILBER - Chimie Minérale
P. DIVE - Mathématiques
P. VIELES - Chimie
J. RABINOVITCH - Physique

Professeurs sans chaire :

J. MOTTE - Biologie Végétale
J.J. MOREAU - Mathématiques

Maîtres de Conférences :

B. KAHANE - Chimie Biologique
R. JACQUIER - Chimie
R. JOUTY - Physique
B. CHARLES - Mathématique
R. NOZERAN - Botanique
R. LAFONT - Physique
C. CHALIN - Physique
J. JULLIEN - Chimie
A. CASADEVAIL - Chimie
Y. ASSENMACHER - Physiologie
J. FAIGUEIRETTES - Minéralogie
J. REMY - Géologie
C. ROUMIEU - Mathématiques
Melle RENAUDIE - Mathématiques
PERETTI - Physique
L. EUZET - Zoologie
MATTAUER - Géologie
P. CAILLON - Physique
ANDRILLAT - Astronomie
M. LEFRANC - Mathématiques

Secrétaire honoraire : J. DUBOIS

Secrétaire principal : SIAU

AVANT PROPOS

-:-:-:-:-

Depuis plusieurs années, nous avons le désir de poursuivre en Europe, les recherches que nous avons entreprises sur la flore des régions désertiques de l'IRAN.

Nous avons pu concrétiser ce vœu en 1958 sur la proposition et grâce à la bienveillance de l'Université de Téhéran et de l'Unesco, qui nous a permis un séjour de 20 mois environ auprès de M. le professeur L. EMBERGER, à l'Institut de Botanique de Montpellier.

Nous exprimons à notre Université d'origine et à M. le Directeur Général de l'Unesco, ainsi qu'à M. DANDOLO, chef de Division des bourses de l'UNESCO les sentiments de notre plus vive et très dévouée gratitude.

Pendant la durée de notre séjour, nous avons pu compléter la détermination d'une grande partie de nos récoltes, à l'aide des importants Herbiers de l'Institut de Botanique de Montpellier et de ceux du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et l'Herbier Boissier de Genève. Nous avons profité de cette occasion pour rédiger une thèse de Doctorat ès-sciences.

Avant d'aborder le sujet qui fait l'objet de ce travail, nous avons le devoir très agréable de remercier les personnes qui nous ont permis de mener à bien nos recherches.

Tous d'abord, M. le Professeur L. EMBERGER, Correspondant de l'Institut et Directeur de l'Institut de Botanique de Montpellier, qui n'a cessé de nous prodiguer de précieux Conseils et de nombreux renseignements au cours de nos recherches. Nous lui adressons nos plus vifs sentiments de reconnaissance.

121

M.A. AUBREVILLE, Directeur du Laboratoire de Phanérogamie du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris, M. Le Professeur Ch. BAEHNI, Directeur du Conservatoire et du Jardin de Botanique de GENEVE, nous ont permis de consulter les précieuses collections, dont ils ont la responsabilité ; M. le Conservateur de l'Herbier de KEW a bien voulu nous communiquer du matériel très utile pour nos recherches anatomiques. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre vive reconnaissance.

MM. KH. BEYANI, Prof. à la Faculté des Lettres et Directeur de l'Ecole Normale Supérieure de TEHERAN, A. CHEYBANI, Professeur à la Faculté des Sciences de TEHERAN, H. GOLGOBAB, Prof. de Botanique à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de TEHERAN, nous ont aidé depuis le début de nos recherches et nous ont donné de très précieux conseils. Nous leur exprimons notre reconnaissance.

M.R. LEMESLE a bien voulu nous envoyer ses ouvrages et nous a donné de très utiles conseils pour notre étude. Nous lui en exprimons toute notre gratitude.

M.A. PARSA, Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences et Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de TEHERAN, nous a aidé pendant la durée de nos recherches en IRAN. Il n'a jamais cessé de nous donner aimablement des renseignements très utiles pour nos recherches qu'il soit assuré de notre fidèle gratitude.

M. J. SUSPLUGAS, Prof. à la Faculté de Pharmacie de Montpellier, nous a aimablement ouvert sa bibliothèque, Qu'il en soit beaucoup remercié.

Nous avons toujours trouvé une aide amicale et efficace auprès des chercheurs de l'Institut de Botanique de MONTPELLIER en particulier :

M.R. NOZERAN, Maître de conférences à la Faculté des Sciences, nous a communiqué d'utiles renseignements sur les problèmes de nos recherches.

- 5 -

M.A.L.M. BONNET, Chef de travaux, à la Faculté des Sciences de Montpellier, dont la compétence en anatomie nous a été une grande aide.

Mme N. ROUSSINE, chargée de Recherches au C.N.R.S. nous/apporté un concours précieux.

M.J.J. CORRE, Assistant à la Faculté des Sciences.

M. Dr. H. LUCK, Attaché de Recherche.

M.J. BERTRAND, Technicien de C.N.R.S.

Les collaborateurs de M. EMBERGER au Service de la Carte des Groupements Végétaux ont été tous d'une très grande amabilité à notre égard, qu'ils nous permettent de leur exprimer toute notre reconnaissance et de citer particulièrement :

M.G. LONG, Sous-Directeur du Service de la Carte des Groupements Végétaux, nous a donné d'utiles renseignements et nous a souvent aidé à aplanir certaines difficultés.

M.M. GOUNOT, attaché de recherche au Centre National de la Recherche Scientifique.

M.H. LE HOUEROU, Ecologiste du Centre National de la Recherche Scientifique, nous a aidé aimablement pour certaines traductions et rédactions de diagnoses.

M.G. NOVIKOFF, Ecologiste au Centre National de la Recherche Scientifique.

Melle GUERY, Secrétaire du Service de la C.G.V.

Nous ne saurions oublier l'aide désintéressée que nous avons reçue de :

M.G. BLANCHET

M.S. ALBAILEE

Mes amis, M et Mme FOROUZI, nous ont aidé avec beaucoup de dévouement dans la présentation de notre manuscrit, nous leur exprimons ici notre affectueuse gratitude.

Nous exprimons nos plus sincères remerciements également à :

M.P.MATHIAS, Doyen de la Faculté des Sciences de MONTPELLIER et Professeur de Zoologie et Biologie Générale, qui a bien voulu accepter de présider le Jury de notre thèse.

PREMIERE PARTIE

--:--:--:--:--:--

I N T R O D U C T I O N

--:--:--:--:--:--:--:--:--:--

La famille des Polygonaceae, comprenant environ mille espèces, montre, à cause de la constance de certaines particularités morphologiques, une homogénéité remarquable, qui contraste avec la très grande diversité des milieux écologiques qu'habite cette famille.

Des recherches très intéressantes ont été faites depuis longtemps, sur ces plantes ; et parmi elles, un grand nombre ont porté sur l'anatomie et surtout sur ses anomalies que présentent un certain nombre d'espèces.

Pour donner une idée sur les diverses recherches déjà faites, nous ferons un historique rapide, puis nous exposerons en premier lieu, la morphologie et les caractères structuraux des Polygonaceae et, ensuite, l'anatomie de la tige des diverses espèces de Pteronymum, genre que nous avons étudié particulièrement, ce qui n'avait jamais été fait à ce jour, d'une manière approfondie.

Avant d'aborder le premier chapitre nous donnons ci-dessous l'explication des différentes abréviations employées pour les figures :

Première partie

B : Bois

Ep : Epidermes

Fp : Fibre péricyclique

L : Liber

M : Moëlle

Pce: Parenchyme cortical externe

Pci: parenchyme cortical interne

Pl : poil

Rm : rayon médullaire

S : suber

Zli: Zone ligneuse

Deuxième partie

F : feuille

Gi : Glume inférieure

Gs : glume supérieure

P : poil

S : sépale

X1, X2, X3, etc.. signifient grossissement 1 fois,
2 fois, 3 fois, etc...

CHAPITRE I

--:--:--:--:--

HISTORIQUE

Dans un travail ancien, datant de 1860, REGNAULT a signalé, pour la première fois, les particularités de structure de certains Polygonum, dont la tige avait une structure atactostélique, c'est-à-dire des faisceaux isolés et dispersés, comme ceux des Monocotylédones.

Après REGNAULT, SANIO, en 1864, a fait connaître, pour la première fois, une anomalie de structure chez Rumex crispus L.

Plus tard, certains auteurs dont les noms suivent, ont mis en évidence, des particularités anormales dans les deux genres Rheum et Rumex, dont nous parlerons dans le chapitre consacré aux anomalies anatomiques :

M. SCHMITZ (1874), chez certaines espèces de Rheum.

M. DUTAILLY (1879) " " " " Rheum.

J. HERAIL (1886) " " " " Rheum, Rumex

C.A. PERDRIGEAT(1899)" " " " Rheum, Rumex

P. SAGET (1903) " " " " Rumex, etc

L'étude structurale de certaines espèces de la tribu des Atraphaxideae, qui comprend trois genres ligneux désertiques d'Atraphaxis, , calligonum,

et Pteropyrum, a également été l'objet d'intéressantes observations.

Th. RHINDOWSKY (1875) a signalé dans le genre Calligonum, deux sortes de faisceaux : les plus externes, concentriques, et, les plus internes, collatéraux.

H. SOLEREDER (1885) a observé des vaisseaux ponctués, à larges perforations circulaires dans le bois secondaire du Calligonum comosum L'Herit.

C. AVETTA (1888) a remarqué dans la racine et la tige d'Atraphaxis spinosa L. qu'à partir de la 4ème année, le cambium fonctionne de manière inégale, de sorte que le bois se développe davantage en certains points qu'en d'autres.

C.A. PERDRIGEAT (1899), dans son importante étude sur l'anatomie comparée des Polygonées, a étudié les tiges de diverses espèces d'Atraphaxis et Calligonum, et également celles du genres Pteropyrum, mais au sujet de ce dernier, il ne dit que quelques mots sur la tige âgée de Pteropyrum scoparium Jaub. et Spach. Il écrit "qu'une assise interne du péricycle donne une zone épaisse de liège et quelques cellules de phellogen ; l'existence de nombreux cristaux d'oxalate de chaux dans le liber, un cambium offrant un trajet nettement circulaire et une région ligneuse secondaire pauvre en vaisseaux, mais très riche en fibres à membranes fortement épaissies, une zone pérимédullaire possédant des îlots fibreux d'une extrême solidité, et une moëlle à membrane épaissie et hâtivement sclérosée"(1)

L'important travail de R. LEMESLE (1934) sur diverses espèces de Calligonum a mis en évidence, d'une manière très précise, la présence de faisceaux libéro-ligneux surnuméraires disposés en demi-cercle autour de certains cordons fibreux de la zone corticale incolore.

(1) Loc. Cit. , P.51

L'auteur ne partage donc pas l'affirmation de H. GROSS (1913), qui avait signalé l'absence de ces faisceaux chez certaines espèces de Calligonum, probablement parce qu'il avait examiné des tigestrop âgées dans lesquelles ces formations anormales sont difficiles à voir.

CHAPITRE II

-:-:-:-:-

POLYGONALES et POLYGONACEES

-:-:-:-:-

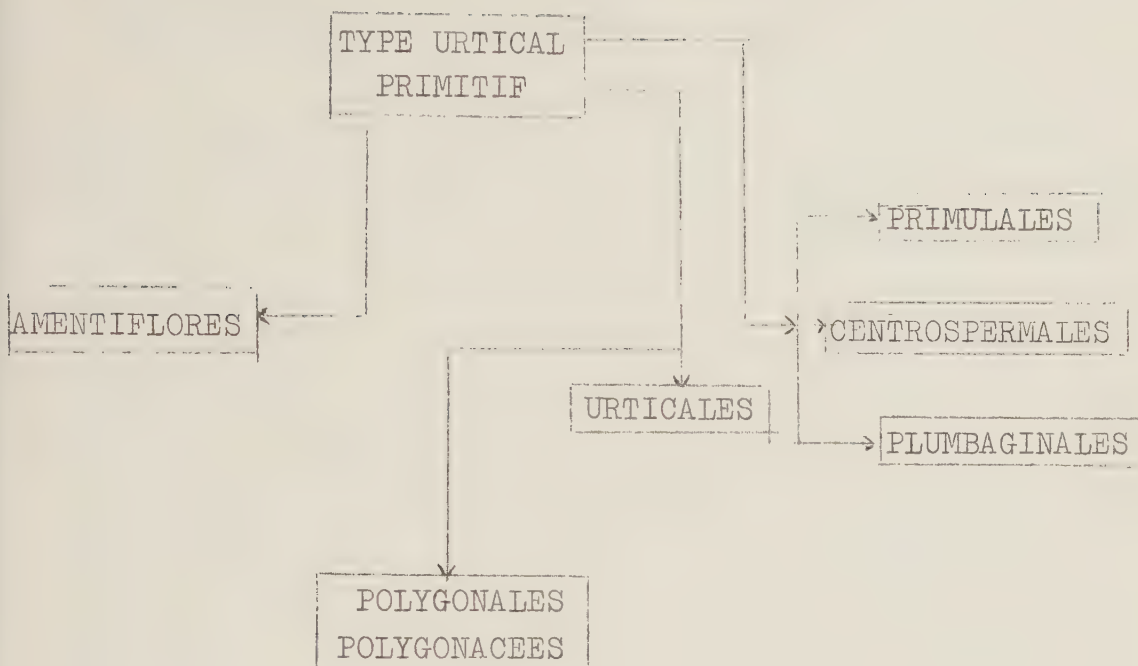
Place systématique des Polygonales et Polygonacées.

A - L'ORDRE DES POLYGONALES

Les Polygonales sont des Angiospermes-Dicotylédones-Archichlamydées au sens d'ENGLER, à fleurs homöiochlamydée ou hétérochlamydées, actinomorphes, à ovaire uniloculaire, avec un ovule bitégumenté orthotrope, inséré à la base, rarement camylotrope. Feuilles pourvues d'un ochréa.

Les relations des Polygonales avec les autres ordres ne sont encore bien précisées. L'embryogénie montre que les Polygonales ont une étroite parenté avec les Urticales et les Centrospermales et quelques ordres voisins, de façon qu'on peut les considérer comme les aboutissements de phylums variés issus d'un ancêtre commun.

Ces relations supposées sont bien mises en évidence dans le schéma d'EMBERGER transcrit ci-dessous. L'ordre des Polygonales ne comporte qu'une seule famille, les Polygonacées dérivant des Urticales.



B - FAMILLE DES POLYGONACEES

Famille cosmopolite comprenant ~~environ~~ mille espèces en 30-40 genres dispersés dans tout le Globe, surtout dans les régions tempérées de l'hémisphère nord connue depuis l'Eocène (Coccoloba). Nous donnerons des détails sur la distribution géographique dans un chapitre spécial.

Les genres les plus nombreux, tels que Polygonum et Rumex, sont presque toujours herbacés, annuels ou vivaces, rarement ligneux, se trouvant le plus souvent dans les régions tempérées.

Certaines espèces appartenant à trois genres, Calligonum, Pteropryum et Atraphaxis, sont ligneux et à l'état d'arbrisseaux ou d'arbres (Calligonum arich le Houérou), répandus dans les régions désertiques. Ces trois genres cohabitent souvent et constituent une sorte de groupe biologique, dans quelques régions désertiques, en IRAN, par exemple, il en est ainsi dans le désert du Nord de Massileh.

Les Polygonacées ont des feuilles isolées, simples, habituellement entières, alternes, pourvues de stipules particulières, soudées en un manchon entourant la tige au-dessus de l'insertion du pétiole (ochréa).

Fleurs vertes, rouges ou blanches, groupées en épis, grappes ou cymes, plus rarement solitaires. Elles sont hermaphrodites ou unisexuées, comportant un périanthe formé de 3-6 pièces libres, souvent accrescentes (*Rumex*), habituellement en deux verticilles de 3 pièces, plus rarement 5 pièces, à préfloraison quinconciale. L'androcée comprend de 4 à 10 étamines, insérées à la base du périanthe ou sur un disque hypogyne, en principe en deux verticilles isomères mais présentant de nombreuses variations dues à des avortements, plus rarement à des dédoublements ou des unions (1). Anthères à 2 loges longivaves. Le Gynécée est supère, formé de trois carpelles (plus rarement de 2 ou plus de 3), unis en un ovaire uniloculaire, surmonté de styles terminés par des stigmates simples ou diversement ramifiés. L'ovaire contient un seul ovule, basilaire, orthotrope, rarement anatrope, bitégumenté.

Le fruit est un akème, comprimé en trigone, enfermé par le périanthe souvent accrescent et parfois charnu (*Rumex*, *Coccoloba*, etc). Graine dressée dans la loge, possède un albumen farineux.

La pollinisation est, soit anémophile, pour les formes à périanthe insignifiant, soit entomophile, lorsque les fleurs ont un calice plus visible ; les insectes sont attirés par la présence du nectar.

Cette famille a été définie par JUSSIEU, sous le nom de Polygoneae et puis, LINDLEY, en 1836, lui a donné le nom de POLYGONACEAE, et l'a divisée en deux tribus :

1 - la tribu des Polygoneae, comprenant treize genres, Koenigia, Rumex, Centropodium, Emex, Oxyria, Rheum, Podopterus, Triplaris, Coccoloba, Brunnichia, Atraphaxis,

(1) Interprétation de l'Androcée, par EMBERGER.

Oxygonum et Espinosa.

2 - la tribu des Eriogoneae, comprenant trois genres, Eriogonum, Chorizanthé, Mucronea.

DE CANDOLLE (1848) fait des Polygonaceae, 4 "Ordres" (Eriogoneae, Brunnichieae, Polygoneae, Symmerieae) comprenant 33 genres.

En 1857, MEISSNER avait divisé les Polygonacées en quatre "sous-ordres".

En 1880, BENTHAM et HOOKER, décomposent cette famille en six tribus :

1 - Les Eriogoneae, comprenant quatre genres : Eriogonum, Oxytheca, Centrostegia, Chorizanthé.

2 - Les Koenigiae, comprenant 5 genres : Hollisteria, Nemacaulis, Lastarriaea, Pterostegia, Koenigia,

3 - Les Eupolygoneae, comprenant 7 genres : Calligonum, Pteropyrum, Atraphaxis, Oxygonum, Polygonum, Fagopyrum, Polygonella.

4 - Les Rumiceae comprenant les genres : Rheum, Oxyria, Rumex, Emex.

5 - Les Coccolobeae comprenant 5 genres : Muehlenbeckia, Coccoloba, Campteria, Antigonum, Brunnichia.

6 - Les Triplarideae, comprenant 5 genres, dont deux à fleurs hermaphrodites (Leptogonum et Podopterus) et trois à fleurs dioïques (Triplaris, Ruprechtia, Symmeria).

BAILLON, en 1892, reconnaît cinq séries, l'ensemble comprenant 31 genres et plus de six cent espèces.

DAMMER (1891), dans sa classification admise jusqu'alors, divise cette famille en trois sous-familles, (les Rumicoideae, les Polygonoideae, les Coccoloboideae), et établit six séries et trente genres. Selon lui, la première sous-famille comprend deux "séries" : les Eriogoneae, qui se divisent en deux "ordres" comprenant l'un, les Koenigiae et les Eriogoneae, l'autre les Rumiceae. La deuxième comprend les "séries" des Atraphaxideae et Polygoneae et, la troisième, les Coccolobeae, Triplarideae.

CLASSIFICATION DE DAMMER

 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker
 Docker

I - Fleurs Cycliques, albumen non ruminé

..... RUMICOIDEAE

A - Feuilles sans ochréa (sauf quelques
espèces de *Chorizanthé* du Chili) ... ERIOGONEAE

a) Infl. partielles sans incolucres KOENIGIINEAE

b) Infl. partielles avec involucre ERIOGONINEAE

B - Feuilles avec ochréa RUMICEAE

II - Fleurs acycliques (sauf quelque Coccoloba)

A - Albumen non ruminé POLYGONOIDEAE

a) Arbustes ATRAPHAXIDEAE

b) Herbes rarement demi-arbustes POLYGONACEAE

B - Albumen ruminé COCCOLOBOIDEAE

a) Fleurs hermaphrodites ou polygames . COCCOLOBEAE

b) Fleurs dioïques ou, si hermaphrodites
étamines au nombre de 3, opposées aux
franges intérieures du périanthe ..TRIPLARIDEE

En IRAN, il existe 78 espèces en 8 genres, dont les plus importants sont Rumex et Polygonum qui ont de nombreux représentants.

Les huit genres se trouvant en IRAN, sont les suivant :

Calligonum 8 espèces répandues surtout dans les régions désertiques.

Pteropyrum 3 espèces, dans les régions désertiques et
subdésertiques ; également dans les régions
montagneuses et subdésertiques.

Atraphaxis 6 espèces, habitant des milieux variés, accompagnant parfois les représentants des 2 genres précédents dans les régions désertiques.

Rheum 2 espèces non désertiques.

Oxyria 1 espèce, habitant la région montagneuse
du nord de l'IRAN.

Emex 1 espèce, dans le Sud-Ouest du pays.

Rumex 24 espèces, habitant des milieux divers dans tout l'IRAN.

Polygonum 32 espèces, habitant des milieux divers, quelques représentants dans les régions désertiques ; répandues dans tout l'IRAN.

Le genre Pteropyrum, dont nous nous sommes occupé spécialement, compte 5 espèces ; il appartient à la tribu des Atraphaxideae. Les caractères distinctifs des 3 genres de cette tribu sont les suivants :

TRIBU ATRAPHAXIDEES

Fleurs ^{ou cyclique} acycliques. Graines à albumen non ramifié . Arbustes.

A - Périanthé ^{accrescent} pendant la maturation ^{du fruit} Atraphaxis.

B - Périanthé ne se développant pas pendant la maturation.

a) Huit étamines Pteropyrum

b) De onze à dix-huit étamines Calligonum

CHAPITRE III

-:-:-:-:-

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

-:-:-:-:-

Les Polygonaceae habitent surtout l'hémisphère nord tempérée ; mais certaines espèces des genres Coccoloba, Brunnichia, Leptogonum se trouvent dans les climats tropicaux.

Certaines espèces des genres Polygonum et Rumex habitent dans les hautes montagnes.

La plupart des genres Polygonaceae se trouvent dans les régions nettement circonscrites, En voici des exemples :

Koenigia habite les zones arctiques et subarctiques mais, se rencontre aussi sur l'Himalaya.

Les genres Pterostegia, Harfordia, Nemacaulis, Holisteria, Lastariaea, Chorizanthé, Centrostegia, Oxytheca et Eriogonum sont des endémiques en Californie.

Emex, est disjoint : région méditerranéenne, Afrique du Sud, et Australie.

Les très nombreuses espèces de Rumex, sont réparties à peu près sur toute la surface du globe.

Rheum est en Asie, surtout centrale.

Atraphaxis, Pteropyrum et Calligonum, sont répartis dans le nord de l'Afrique, en Asie moyenne, occidentale et méridionale.

Certaines espèces de ces trois genres sont de vraies plantes désertiques et de véritables arbres.

Le genre Polygonum, comprend de nombreuses espèces réparties sur toute la surface de la terre, surtout dans les zones tempérées. Il manque dans les zones chaudes et tropicales.

Fagopyrum : Europe et en Asie.

Polygonella : Amérique septentrionale.

Oxygonum et Brunnichia : Afrique.

Antigonum et Podopteris : Mexico.

Muehlenbeckia, se trouve en Australie, en Nouvelle Zélande, en Amérique du sud (régions extra-tropicales et Andes).

Coccoloba est en Amérique tropicale et subtropicale.

Triplaris, en Amérique méridionale tropicale.

Summeria : Brésil.

Leptogonum : St Domingue.

D'après la répartition des Polygonaceae, un grand nombre des genres de cette famille se trouvent en Amérique ; dans l'ancien Monde, il n'y a qu'un petit nombre de genres.

En Europe dominant des espèces annuelles de Polygonacées (Polygonum, Rumex, Rheum, Emex et Oxyria)

Quelques genres, comprenant peu d'espèces, ont une distribution remarquable, ce qui nous donne à penser qu'ils pourraient avoir une origine polytropic; à titre d'exemple nous signalons le genre Emex, qui comprend deux espèces, l'une dans les pays méditerranéens, l'autre en Afrique du Sud et en Australie, mais il est difficile de se prononcer.

CHAPITRE IV

-:-:-:-:-

CARACTERES GENERAUX DU GENRE ET DES ESPECES DE PTEROPYRUM DE L'IRAN ET PARTICULARITES ANATOMIQUES DE LEURS TIGES

-:-:-:-:-

PTEROPYRUM JAUB. ET SPACH., Illust. (11 P. 7 (1846°).

Fleurs hermaphrodites acycliques. Périanthe rotacé, subpétaloïde, persistant et un peu accrescent, à 5 segments dont les deux extérieurs à la fin réfléchis, les autres un peu plus petits, appliqués sur le fruit. Huit étamines, dont 3 plus longues, opposées aux segments intérieurs du périanthe. Filets persistant, subrenflés et barbus à la base. Anthères versatiles. Ovaire ovoïdes-triquètre à 3 styles courts, subdivergents et stigmates capités. Akènes cordé-ovoïdes, coriaces, acuminés et pourvus de 3 ailes membraneuses, interrompues au-dessus de leur milieu et ainsi, transversalement bipartites, finement striées en travers. Graine longuement rostrée. Embryon droit, axile. Albumen farineux. Cotylédons semi-cylindriques. Radicule excerte plus longue.

Arbrisseaux très rameux, inermes, dressés à branches rigides. Feuilles alternes ou subfasciculées ; linéaires, étroites, coriaces, subpersistantes, à ochréa court, membraneux, tronqué ou bipartite, fleurs latérales fasciculées, à pédicelle capillaire, articulé au-dessous du milieu ; les fructifères pendants.

Cinq espèces de l'ASIE OCCIDENTALE ET CENTRALE, dont trois existent en IRAN :

1) PTEROPYRUM OLIVIERII JAUB. ET SPACH

- Habitat : IRAN

Environs de TEHERAN (Oliv., Fl. Or.) ; Centre : SHURAB (entre ISPAHAN et TEHERAN) - (Bge. Fl. Or.) Ouest : MONT LATETAR, KUHE KOHRUD m. Juin, K01E) ; déserts de MASSILEH : entre BAND ALIKHAN et SEFIDAB (Avril 1958), désert peu salé ; S-E : BALOUTCHISTAN (Stocks, Fl. Or.).

Connu (d'après BURKILL) sous les noms vernaculaires qui suivent :

1. WEHKO (LASBBELA à TANGUE HEDAR ZAI) ; la plante est mangée par les chameaux et les chèvres. On s'en sert aussi pour guérir les maux de gorge et pour désinfecter les pots.

WEHKA (IAS BELA) : la décoction des feuilles macérées pendant deux nuits dans l'eau donne une teinte rouge.

2. KARAWAN KOCHÉ (1) à DJALAWAN et SARUNA

3 - GRONG , à GHALE SEIFOLLAH

4 - TULI-MATCH (W. de MAKRAN) (BLATTER).

5 - KARAWANKOSH, à Chah Khoda Bakhsh (28 miles au N-W de DIZAK, Juillet) à APTER (12 miles au sud de PAHARAH, en Décembre), à ZIARAT (29 miles au sud de GNEH ou GPH en janvier) (Blatter).

(1) Tue Caravane.

Les noms de KARAVAN KOCH ou KARAWAN KOCH, sont répandus dans tout l'IRAN, tandis que les autres sont localisés.

- Origine d'échantillon

Les échantillons de cette espèce ont été prélevés sur des individus d'origines différentes :

a) des specimens que j'ai récoltés moi-même en Avril 1956 dans les déserts du Nord de MASSILEH, à l'endroit qu'on appelle localement KAVIR.

b) Herbar du Muséum d'Histoire Naturelle de l'IRAN, spécimen récolté et déterminé par P. AELLEN, dans les déserts de l'IRAN, en 1948.

c) Herbar du Muséum d'Histoire Naturelles de PARIS, specimen appartenant aux pays arabes.

J'ai observé que cette plante croit dans des terrains légèrement salés du nord de MASSILEH, et qu'elle est accompagnée presque toujours de Salsola aebuscula Pall.

A) MORPHOLOGIE

Pteropyrum Olivierii Jaub. et Spach. (Illustr. II 1844, tab. 108 ; P.Griffithii Meisn. In. DC, Prodr., XIV, 1856, P.31) (Fl. Or. IV, p.1002).

Plante ligneuse à rameaux et ramules rigides, blancs, dressés, étalés. Feuilles fasciculées, peu épaisses, glauques, oblongues ou oblongues-spathulées, obtuses, glabres à bord subrévoluté. Fleurs fasciculées aux noeuds foliaires, ailes de l'akène à lobes terminaux contigus avec ceux de l'inférieur.

(Fig 1)

B) ANATOMIE DE LA TIGE

La tige, qui se lignifie et forme ses structures secondaires de bonne heure, nécessite des coupes au voisinage immédiat de l'apex, pour étudier avec précision les



Fig 1
Rameau fleuri de
P. olinierii

différents tissus de la formation primaire. J'ai donc fait des coupes successives à partir d'un millimètre de l'apex, sur les divers échantillons qui étaient en ma possession. La technique "à main levée" est suffisante. L'inconvénient, pour arriver à un résultat net, est que les jeunes tiges, surtout celles des spécimens provenant des herbiers, ne permettent de faire des coupes parfaites que très difficilement, car leur épiderme se détache très vite des tissus internes déjà assez fortement lignifiés, en emportant quelques assises parenchymateuses sous-jacentes. Il en est de même pour les tiges plus âgées ; la partie la plus externe se détache rapidement, à cause des formations nouvelles et de l'apparition d'une assise séparatrice entre les amas de fibres péricycliques et le cylindre central. Il faut donc beaucoup de prudence pour obtenir des coupes complètes. Les ramifications choisies pour notre études ont été les ramifications ultimes de la tige.

Les parties les plus jeunes de ces tiges ont la structure primaire suivante :

1) STRUCTURE DE LA TIGE LA PLUS JEUNE à 1-3 mm SOUS L'APEX

a) L'épiderme est formé d'une seule assise de cellules peu allongées, irrégulières, bombées à l'extérieur ou un peu papilleuses en certaines parties. Les parois latérales et internes, en raison des cellules qui sont pressées les unes contre les autres, paraissent complètement plissées les parois externes sont un peu cutinisées. Certains échantillons, tels que ceux de l'Herbier du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, provenant de pays arabes ont des rares poils unicellulaires et forts de forme conique ou cylindrique, On trouve peu de stomates, qui, d'ailleurs, sont difficiles à distinguer au microscope. Le contour général de la coupe n'est pas un cercle parfait, car la présence d'amas de fibres lui donne une forme irrégulière et ondulée.

Fig. 2

b) Sous l'épiderme, on voit 3-6 assises de

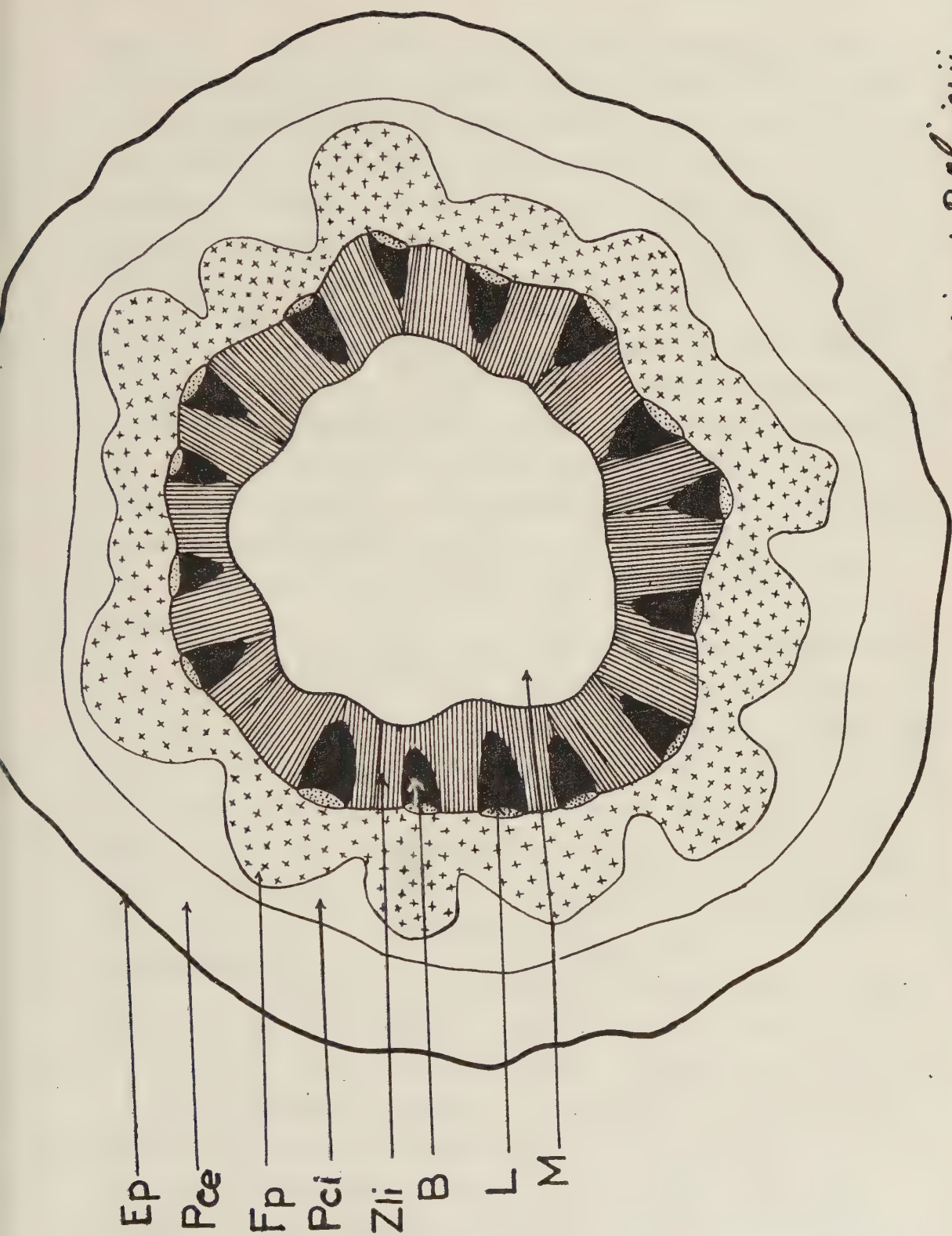


Fig 2.- Schema de la structure anatomique de la tige de *P. olivieri*

cellules de parenchymes jeunes à parois minces, irrégulièrement disposés, serrés les uns contre les autres, de sorte que les parois en paraissent plissées. Les cellules de ce parenchyme aux formes diverses et irrégulières entourent les autres tissus d'une bande continue ; au voisinage des sommets des amas de fibres. Elles ont une forme peu allongée et sont plus serrées.

c) A l'intérieur de ce parenchyme, on constate une autre bande de parenchyme, différente, constituée de grandes cellules à méats irréguliers, fréquemment allongées transversalement, surtout au-dessus des sommets des amas de fibres. Ces cellules ont une forme et des dimensions variables : allongées, ovoïdes ou polyédriques elles se distinguent bien de la bande de parenchyme supérieure par leurs formes, par leur apparence très claire.

Cette deuxième bande de parenchyme a une largeur très différente de la première ; au-dessus des amas de fibres, il n'y a qu'un ou deux rangs de cellules, tandis qu'entre deux amas de fibres, elle prend une largeur considérable et emplit de vastes parties de l'écorce ; ces deux bandes de parenchymes paraissent toujours conserver leur forme, ce qui facilite la distinction de l'espèce Oliviérii des autres espèces du genre Pteropyrum par ailleurs, peu différentes.

Le parenchyme cortical se compose donc de deux parties bien distinctes, l'une qui est à l'extérieur et se présente comme une bande assez régulière, de même largeur partout, composée de cellules plus jeunes que celles qui sont à l'intérieur, l'autre interne, d'apparence parfaitement distincte, qui emplit tous les autres espaces, jusqu'à la partie effondrée entre les amas de fibres. Aucun de ces parenchymes ne contient des chloroplastes ou n'a la forme palissadique.

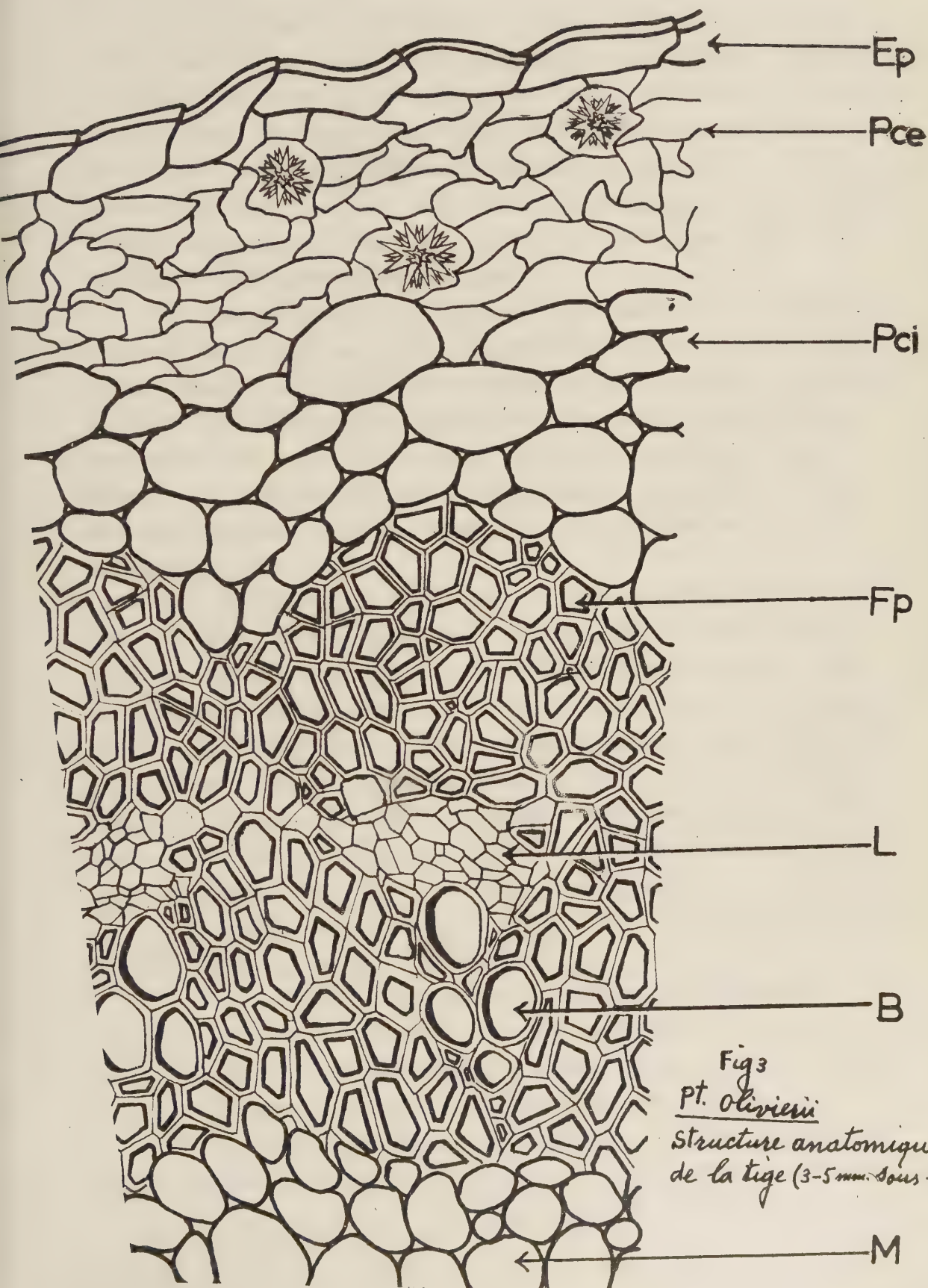


Fig 3
Pt. Olivierii
 Structure anatomique,
 de la tige (3-5 mm. sous l'apex)

d) Sous la partie la plus interne de ce parenchyme, on observe des amas irréguliers de fibres péricyclique sous la forme d'un anneau épais et continu. Ils sont aux nombres de 12 à 14 et même 16, correspondant, à peu près, aux 14 à 16 faisceaux libéro-ligneux. Ces petits amas de fibres qui ont des épaisseurs inégales leur forme varie, également, mais la plupart d'entre eux sont en petits cônes arrondis en sommet.

De largeur différente, cet anneau de fibres se compose de 2 à 3 rangs de cellules de fibres entre deux petits amas. Les cellules composant cet anneau de fibres ne sont pas fortement lignifiées dans les jeunes tiges, de telle sorte que l'on peut voir distinctement leur lumen, qui est assez grand. Les amas irréguliers de cet anneau couvrent chacun comme une coiffe chacun des faisceaux.

e) L'assise la plus interne du péricycle fibreux est à l'état parenchymateux, constituée des cellules à parois minces ou très peu lignifiées. Ces cellules sont en rangées irrégulières et discontinues entre les faisceaux. Les faisceaux libéro-ligneux, étant aux nombres de 14 à 16 et même parfois supérieur, ne sont pas de même taille ; le plus gros, correspond toujours au plus gros amas de fibres ; de plus, ils ne sont pas répartis d'une manière régulière dans le cylindre central.

Parmi les amas de fibres, il y en a qui coiffent 2, et, parfois trois, faisceaux.

Les faisceaux libéroligneux sont intimement soudés aux amas de fibres par l'intermédiaire des cellules parenchymateuses dont il a été question plus haut ; elles s'observent bien aux angles des phloèmes.

Le phloème, dans son ensemble, parait comme une mince bande circulaire déchirée, et chacun des amas est

composé de petites cellules bien distinctes. Au-dessous des phloèmes, on voit les faisceaux des xylèmes, entourés chacun de cellules lignifiées, notamment des rayons, formant le cercle le plus large et le plus profondément situé. On voit, plus fréquemment, des petites cellules parenchymateuses autour des jeunes xylèmes qui les entourent assez parfaitement.

f) La moëlle est composée des cellules de dimensions différentes. Celles du centre, plus grandes que celles de la périphérie, sont de formes et de dimensions variées : ovoïdes, polyédriques avec des méats bien distincts, en forme de petits triangles ; il y en a même entre les cellules les plus petites de la périphérie. Ces cellules sont légèrement lignifiées.

Les cellules les plus petites de la moëlle, qui occupent sa périphérie sont plus lignifiées ; elles s'insinuent entre les faisceaux en prenant une forme allongée et formant les rayons médullaires dont on distingue à peine quelques branches.

Dans les jeunes tiges, on voit de rares petits cristaux, mais certains échantillons en ont montrés de plus gros et en plus grand nombre. En tous cas, ces cristaux d'oxalate de chaux n'existent pas dans les tissus de soutien, ni dans la moëlle.

2) STRUCTURE ANATOMIQUE à 3 - 5 mm SOUS L'APEX

La même structure s'observe à 3-5 mm sous l'apex, à l'exception de quelques différences qui sont les suivantes :

a) Un épiderme constitué de cellules plus fortement cutinisées, ayant une forme assez régulière.

b) La présence, au-dessus du phloème, de part et d'autre des massifs, exactement sous les amas de fibres, d'une à deux cellules assez grandes à membranes minces.

Si on traite les coupes avec du sudan III, on voit très nettement qu'elles ont pris fortement la couleur rouge, indiquant qu'elles sont subérifiées. Parfois, on voit encore, en plus des cellules subérifiées précitées, quelques cellules incolores faisant latéralement suite aux précédentes, pour former finalement une couche cellulaire complète située sous les amas de fibres.

fig. 4

Ce mode d'apparition des cellules subérifiées, avant le fonctionnement du cambium, et leur mode de naissance, paraissent une anomalie dont nous parlons après

3) STRUCTURE ANATOMIQUE à 5-7 mm SOUS L'APEX

1) On voit la même structure qu'au stade précédent, à la différence que l'épiderme est plus régulier, bien cutinisé.

2) On voit aussi clairement, que les cellules subéreuses situées sous les amas de fibres sont un peu plus abondantes.

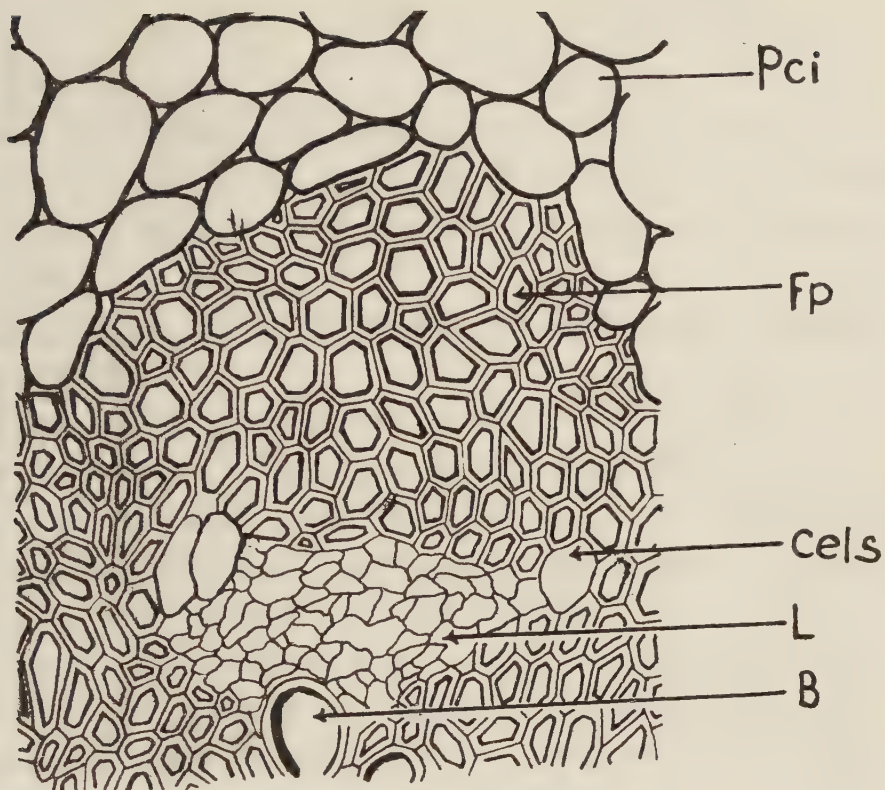
4) STRUCTURE ANATOMIQUE à 7-9 mm SOUS L'APEX.

On observe nettement que le nombre des cellules subéreuses augmentent et ceci presque toujours aux angles des phloèmes ; en certains points, ces cellules sont assez développées, pour former un demi-cercle continu. Les cellules subéreuses prennent naissance aux dépens de l'assise la plus interne du péricycle, par un simple cloisonnement.

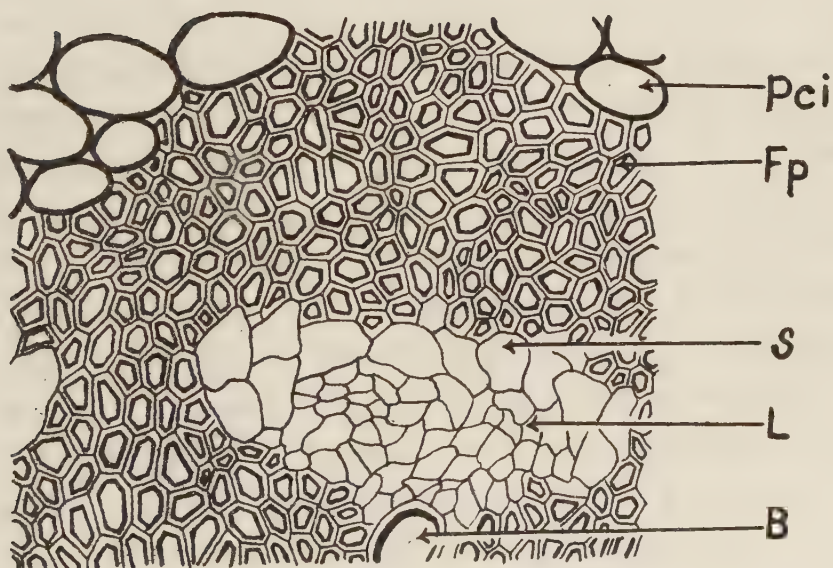
A ce stade, on voit aussi que quelques amas de fibres sont en train de se disloquer.

5) STRUCTURE ANATOMIQUE à 13 - 15 mm sous L'APEX.

a) On distingue à peine entre deux faisceaux, le xylème secondaire sous forme de cellules sclérifiées régulièrement superposées en deux rangs vers l'intérieur ainsi que le phloème secondaire. Un cambium est à l'origine.



A



B

Fig 4

A et B: états successifs de développement
du suber chez Pt. Olivierii

b) Par contre, on voit clairement le bois et le liber secondaires sous les amas de fibres ; à ce stade, les cellules subérifiées sont formées d'une couche assez complète (3/4 d'un cercle).

6) STRUCTURE DE LA TIGE RELATIVEMENT AGÉE de 1,5 - 2 mm de diamètre.

Dans cette tige, à distance de 15 cm sous l'apex, la structure anatomique est la suivante :

a) Un épiderme constitué de cellules allongées, régulièrement rangées les unes contre les autres, bombé au-dessus des sommets des amas de fibres.

c) Les parenchymes dont il a été question sont refoulés vers l'extérieur ; l'anneau de fibres est, lui aussi, repoussé vers l'extérieur, et on peut alors l'observer, démembré en îlots complètement séparés les uns des autres.

c) Une large bande composée de 3 à 6 rangs de cellules subérifiées occupent l'écorce.

C'est pourquoi dans les tiges moins âgées, la partie extérieure de l'écorce comprenant l'épiderme, les parenchymes et les amas de fibres, se détache facilement des tissus internes et rend très difficile la préparation des coupes. Les formations secondaires libéro-ligneuses, sont très nettes autour du cylindre central, mais, dans l'écorce, on ne distingue pas le phelloderme. Lorsque le cylindre central grossit peu à peu, par suite du fonctionnement du cambium et aussi, par l'épaississement du suber, l'anneau de fibres se détache, petit à petit, et les vides qui tendent à se produire, s'emplissent de cellules parenchymateuses et de suber.

d) Dans toutes les coupes successives obtenues, on ne voit les cristaux d'oxalate de chaux en mâcles que dans les tissus externes de l'écorce et dans la bande libérienne ; dans ces dernières cellules, il y a aussi

des cristaux en prisme, mais peu abondants.

Dans les cellules de la moëlle, on constate nettement des ponctuations rondes, avec des reflets nacrés, représentant les canalicules des communications entre cellules.

Les rayons sont maintenant fortement lignifiés et, on peut distinguer les rangées de cellules jusqu'à la périphérie.

Comme les cellules polyédriques et de dimensions variables de la moëlle ont des angles assez épais et avec des méats, elles se rapprochent du type Atrotaxis de M.H. DOYLE et J. DOYLE (1948).

Le tableau 1, montre bien les différents stades d'apparition de suber.

TABLEAU N° 1 - EVOLUTION DU SUBER PERICYCLIQUE
ET ETAT DE SEPARATION DES AMAS DE FIBRES.

A G E	EPAISSEUR DE SUBER PERICYCLIQUE PAR RANG	NOMBRE D'INTERVALLES ENTRE LES AMAS FIBREUX A LA SUITE DE LA FRAGMENTATION DE L'ANNEAU
7 à 9 mm sous l'apex	1 rang en demi-cercle	Aucune séparation des amas
9 à 11 mm sous l'apex	1 rang en demi-cercle	Aucune séparation des amas
15 à 17 mm sous l'apex	1-2 rangs 3/4 de cercle	1
17 à 19 mm sous l'apex	1-3 rangs 4/5 de cercle	1-2
26 à 28 mm sous l'apex	1-3 rangs continu	2
34 à 36 mm sous l'apex	1-3 rangs continu	4 nettement séparé
42 - 50 mm sous l'apex	2 - 4 rangs continu	8
60 mm sous l'apex	2 - 4	presque tous les amas sont séparés c-à-d distincts les uns des autres
80 mm sous l'apex	3 - 6	séparé et assez refoulé vers l'extérieur

Dans les tiges âgées, de grosseur de 4-5 mm, on voit ditingtement que les dernières couches internes de suber, composées de cellules en fils verticales, reposent sur un ou deux rangs de cellules parenchymateuses, de nature libérienne ; ce qui indique l'existence d'une assise génératrice d'origine péricyclique ; les cellules phellodermiques ne se distinguent jamais.

Les cellules constituant les terminaisons des rayons médullaires dans la zone libérienne, sbbservent sous forme d'un rang de cellules. La taille de ces cellules est plus grande que celle des autres cellules voisines, ce qui les rend très différentes.

La région ligneuse engendrée par le fonctionnement du cambium est pauvre en vaisseaux, mais très riche en fibres à membranes fortement épaissies.

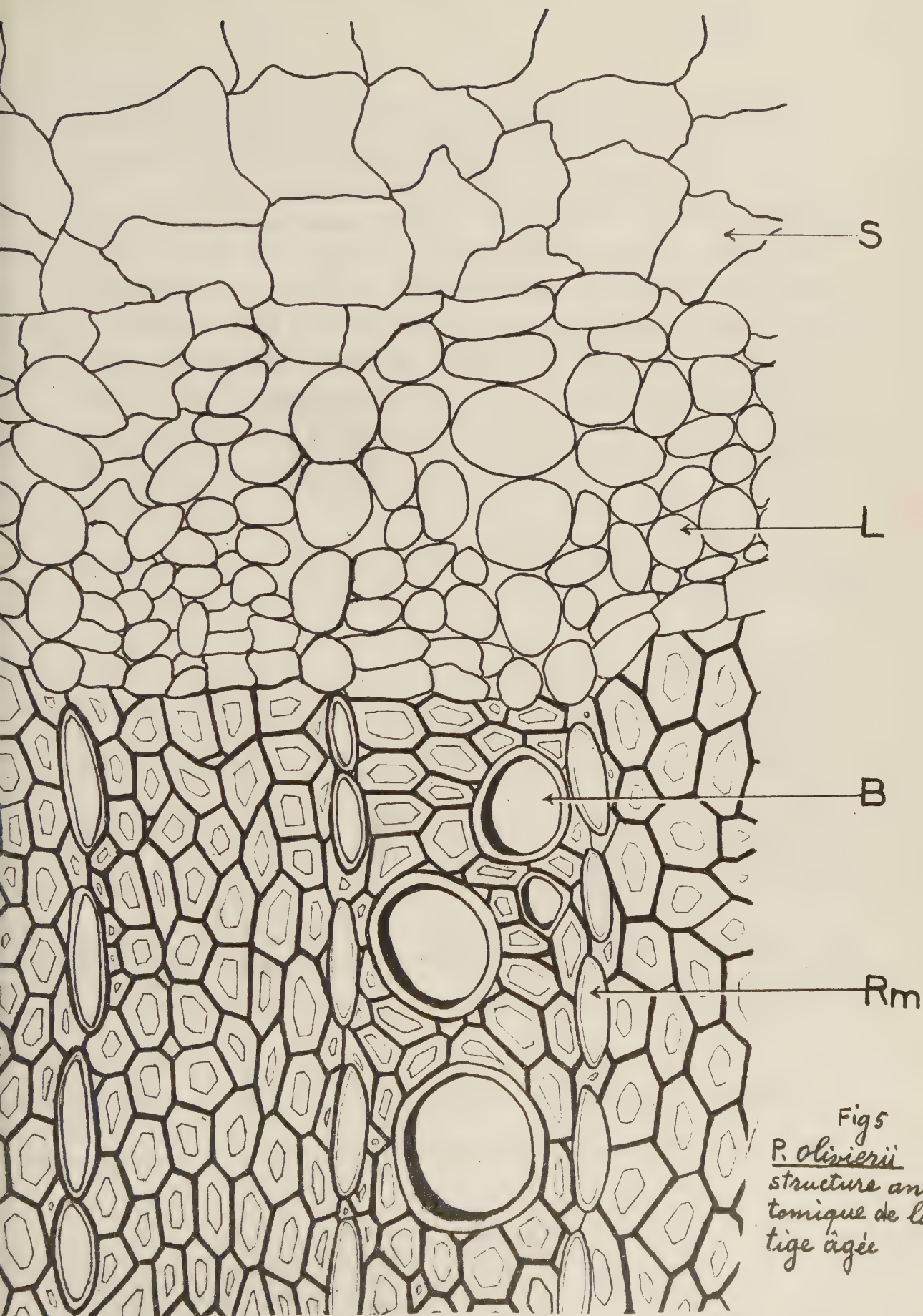
La répartition des vaisseaux dans la zone ligneuse, n'est pas régulière, car en certains endroits, assez nombreux, ils forment des bandes radicales, du phloème à la moëlle, en d'autres, moins répandus, ils ne sont représentés que par quelques éléments de bois disposés en courts fils.

Des faisceaux ou zone continue de fibres, se présentent en bordure de la moëlle.

Les rayons médullaires, dont les uns sont continus de la moëlle au suber, et les autres beaucoup plus courts, sont au nombre d'environ 60. Ils sont composés de cellules lignifiées minces et allongées, assez homogènes. On voit plus rarement les rayons bisériés.

fig. 5

Les fragments de l'anneau de fibres des jeunes tiges se trouvant surtout en face des grands faisceaux, sont complètement séparées et l'espace produit est envahi par le parenchyme cortical, ou par des éléments subérifiés internes. La formation de la deuxième assise



Figs
P. olivieri
structure ana
tomique de la
tige âgée

génératrice n'est pas hâtive, et nous ne l'avons pas vue, même dans les tiges âgées d'un an environ.

Dans certains échantillons, comme celui de Paris récolté en pays arabes, et celui de l'Iran, récolté par moi-même au cours de mes voyages dans les déserts de Massileh, en 1956-1958, la formation de suber n'est pas accélérée. Dans l'échantillon reçu de Londres appartenant à la région désertique de l'Iran (N. Gum, alt. 3500 Ft.; Coll. Cowan & Darlington, N° 789), les jeunes tiges du même âge que les précédentes, montrent une épaisse couche de suber et quelques autres différences, peu importantes résumées dans le tableau suivant :

TABLEAU N° 2 - COMPARAISON DES TRUSTURES

des jeunes tiges, à 3 cm. sous l'apex, de l'espèce Olivierii

Echantillon	Epaisseur de suber	Etat de formation secondaire	Etat du Xylème	cristaux d'oxalate de chaux
Echantillon de PARIS N° 1	2 - 3 assises	moins avancé	moyenne- ment fibreux	dans les tissus périph.
Echantillon d'IRAN, désert Massileh (N°2)	1 - 3 assises	moins avancé	assez fibreux	périph.
Echantillon de Londres déserts GUM (Iran) N° 3	6 - 8 assises	bien avancé	très fibreux	périph.

Ce tableau nous montre que l'échantillon n° 1 et n° 2 ont à peu près les mêmes structures, tandis que celui du n° 3 (Gum.) a des différences assez accentuées, ce qui nous incite à penser que ce dernier doit représenter au moins une forme différente des deux autres espèces.

Il faut noter que l'échantillon de Londres, outre les différences précitées, a des particularités assez nettes, pour les parties les plus jeunes ;

A partir de 1 mm de l'apex, jusqu'à la distance de 24 mm, il n'y a, comme anneau de fibres, que des amas, constitués de cellules à membranes minces et à angles épaissis. A ce stade l'anneau commence à se lignifier hâtivement, de façon qu'il prend une forme pareille aux deux autres ; et on remarque, à ce moment, l'apparition de suber.

Pour compléter nos études, nous présentons, pour chaque espèces, des tableaux indiquants les particularités structurales d'une manière aussi précise que possible du point de vue de l'épaisseur des tissus, de la formation et de l'évolution de suber et de l'état de lignification etc..

TABLEAU N° 3 (voir page suivante)

TABLEAU N° 3 - EPAISSEUR DES TISSUS LIGNEUX
l'espèce Olivierii (échantillon de Paris) .

Différents eaux de la tige	Diamètre moyen de la tige en 1/100 mm	Epaiss. radiales Fib. péricyc. en 1/100 mm		Epaisseur de la Zone ligneuse (Xylème) en 1/100 de mm	
		Minima	Maxima	Minima	Maxima
à 5 mm s l'apex:	50	2,5	5	3	4
à 11 mm	70	2,5	7,5	3,5	7
à 17 mm	76	1,5	8	6	9
à 25 mm	79	1,5	8	6	11
à 30 mm	82	1	8	8	12
v. 15 cm	120	1	10	20	26

On voit dans ce tableau que le diamètre de la tige; l'épaisseur des amas de fibres en sens radiale, et celle de la zone ligneuse (xylème) augmente progressivement avec l'âge, mais que le diamètre suit d'une manière assez lente.

D'autre part, plus l'épaisseur des amas de fibres situés en face des files des gros vaisseaux vasculaires, est grande, plus elle mincit dans les espaces entre les amas à la suite d'un étirement dû au développement de la tige.

Il faut noter qu'à partir, de 15 à 17 mm, sous l'apex et sur les 4 premiers centimètres suivants, la dislocation commence discrètement par des intervalles d'une

ou, rarement de deux cellules, on peut cependant considérer qu'à ce stade l'anneau est encore continu.

A partir de 6 cm environ du sommet, les déchirures deviennent peu à peu considérables et finalement, au lieu d'avoir un anneau, on trouve des amas de fibres nettement séparés, loin de la zone lignifiée; ce qui s'observe pour cette espèce à partir de 15 cm du sommet.

Selon le tableau précédent, l'épaisseur de la zone ligneuse du cylindre central est la suivante,

: Différents niveaux : : de la tige :	: Epaisseur radiale des tissus : : lignifiés en 1/100 de mm :			
	: Fibres : : Minima: Maxima :		: Xylème : : Minima: Maxima :	
: 9 à 11 mm sous l'apex :	2,5 :	7,5 :	3,5 :	7 :
: 15 à 17 mm :	1,5 :	8 :	6 :	9 :
: 28 à 30 mm :	1 :	8 :	8 :	12 :
: environ 15 cm :	1 :	10 :	20 :	2,6 :

En ajoutant l'épaisseur du xylème à celle des amas de fibres, on observe qu'à partir de 9 à 11 mm de l'apex, une grande partie du diamètre de la tige est occupée par les tissus lignifiés. Au-dessus de ce niveau ces tissus ne sont que peu lignifiés, comme le montre le tableau suivant :

Différents niveaux
de la tige

Epaiss. totale des tissus lignifiés
(pour tout le diamètre de la tige).
(en 1/100 de mm).

	Minima	Maxima
9 à 11 mm	12/70	29/70
5 à 17 mm	15/76	34/76
28 à 30 mm	18/82	40/82
envi. 15 cm	42/120	72/120

Aux endroits déchirés, l'épaisseur totale ne comprend que celle de la zone ligneuse centrale.

Etant donné que l'épaisseur maximum des amas de fibres correspond presque toujours à celle de la zone bien lignifiée, il en résulte que l'épaisseur totale des tissus lignifiés par rapport à celle des diamètres de la tige est à peu près $1/5,8$, $1/5$, $1/4,5$, $1/2,7$ pour les cas minima et environ $1/2,4$, $1/2,2$, $1/2$, $1/1,7$ pour les cas maxima.

Par suite, on voit bien, d'une part, que l'épaisseur totale maximum a sensiblement la même grandeur $1/2$ = moitié du diamètre de la tige, et, d'autre part, que l'épaisseur totale minimum se rapproche de ce chiffre au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'apex.

Dans les tiges âgées, où les amas de fibres séparés sont entièrement refoulés vers l'extérieur, le cambium donne une masse considérable d'éléments ligneux, en même temps que la zone pérимédullaire se lignifie également ainsi une large bande ligneuse occupe le cylindre central, et la plante devient de plus en plus ligneuse.

II - PTEROPYRUM OLIVIERII JAUB. et SPACH. var. Gracilis

boiss.

- Habitat : IRAN : Elburz : Sovhanak (664) ky ; centre Nord : Shurab (Bge) Fl. Or.) ; Ouest : Mont Latetar ; (Strauss et Bornm.) ; Sud-Est ; endroits ensoleillés de Kerman à Rahbour (2 800 m., 3 ; VII, 1892, n° 4162 Bornm. KEW).

- Origine de l'échantillon :

Institut de Botanique de Montpellier, spécimen appartenant à l'Herbier de HAUSSKNECHT, récolté dans les régions désertiques de Sultanabad (Sud de Téhéran), récolté par TH. STRAUSS, et déterminé par HAUSSKNECHT (1890).

A) MORPHOLOGIE

Var. gracilis Boiss. (in. Boiss., (1879) ; Pteropyrum gracilis Boiss. Ser. 1 ; 12 ; (1853) P. 103) (Fl. Or., IV, 1002). - Ramules minces et allongées, feuilles petites, elliptiques-obovales ; akène à petites ailes.

B) ANATOMIE DE LA TIGE

Certains auteurs considèrent cette espèce comme une variété, à l'instar de BOISSIER, tandis que pour d'autres, elle n'est qu'un synonyme de Pteropyrum Olivierii. Dans l'Index de Kew et dans certains livres, on la trouve comme synonyme de l'espèce Olivierii.

Comme au point de vue anatomique, on n'y observe que quelques différences peu importantes, nous nous contentons d'étudier simplement les tiges jeunes et âgées pour faire une comparaison.

L'échantillon qui a été choisi pour les coupes est un rameau de la ramification de dernier ordre, laquelle est, comme chez l'espèce précédente, très longue.

Cette variété montre la même structure que l'espèce précédente, dans la partie située à 1-3 mm sous l'apex, sauf quelques différences moins importantes qui sont les suivantes :

1°) Entre l'anneau de fibres et le liber il y a un ou deux rangs de cellules péricycliques, à parois cellulósiques. Ces cellules, encore cellulósiques, sont subérifiées à partir de 4-5 mm sous l'apex.

2°) Dans certaines parties ces cellules précitées forment une sorte de collier mais elles sont un peu plus petites, entourant les vaisseaux de l'intérieur.

3°) Dans la partie de 16-20 mm sous l'apex, on voit le suber, formant une couche continue autour du cylindre central ; les faisceaux de bois y ont une forme et une grosseur différentes et sont noyés dans une bande de tissu fortement lignifié mais peu épaisse.

Les tiges relativement âgées, de grosseur de 2-2,5 mm de diamètre, montrent des particularités assez importantes.

Le xylème, dans son ensemble, montre une forme ondulée de l'extérieur, ce qui nous indique un fonctionnement irrégulier du cambium. La partie effondrée du xylème, correspond toujours au faisceaux du bois et celle en saillis, s'observe entre les fais ceaux.

La zone libérienne est occupée presque toujours, dans tous les échantillons examinés, par une chaîne assez continue de mâcles d'oxalate de chaux, irrégulièrement agglomérés surtout sur les saillies de xylème. Dans les parties les plus jeunes, ces cristaux sont assez gros dans les tissus périphériques de l'écorce et même dans la moëlle. Dans cette variété, la répartition des mâcles est un peu spéciale.

Dans les tiges de grosseur de 5 mm., on observe une deuxième couche de suber, formée à la périphérie

de la zone libérienne, même un peu plus profonde, ce qui cause le détachement d'une mince bande irrégulière de ce dernier tissu.

Tableau N° 4 DEVELOPPEMENT SUCCESSIF DES PARTIES
LIGNEUSES ET DU SUBER DE LA TIGE DE LA VARIETE GRACILIS

Différents : Niveaux de la : tige.	Diamètre : moyen de la tige : (en 1/100 de mm)	Etat de dé- : veloppement : du suber	Epais. radiale : des tissus li- : gneux (Fib. + Xyl) : (en 1/100 de mm)	
			Minima : Maxima :	
à 3 mm				
sous l'apex:	38	-	4 : 7	(peu lignifiée)
à 5 mm	51	-	6 : 10	
à 9 mm	57	qq. cellules	8 : 15	
à 11 mm	61	" "	8 : 16	
à 15 mm	66	1/8 cercle	8,5 : 17	
à 28 mm	84	1-2 rangs en : 3/4 de cercle:	12,5 : 19	
environ : 6 cm	128	Une couche à : épaisseur de : 8-10 cel.	20 : 30	

En comparant ce tableau avec celui de l'espèce
hierii, on fait les constatations suivantes :

1^o le développement du suber n'est pas accéléré dans
cette variété.

2 - A partir de 3 - 11 mm sous l'apex, l'épaisseur radiale totale des tissus ligneux (cas maxima) par rapport à celle du diamètre de la tige est $1/1,9$; $1/1,9$; $1/2,2$; $1/2,1$, ce qui nous montre que cette variété est plus ligneuse que l'espèce précédente.

En dehors de ce tableau, nous sommes arrivés à quelques observations comme les suivantes, dans les tiges relativement âgées :

- 1 - Xylème sous forme ondulée à l'extérieur.
- 2 - Chaîne de mâcles d'oxalate de chaux, irrégulièrement agglomérés dans la zone libérienne, ainsi que dans la zone externe du parenchyme cortical.

Dans les tiges très jeunes, ces cristaux se trouvent sous forme de gros mâcles, dans la zone externe du parenchyme cortical et dans la moëlle.

III - PTEROPYRUM AUCHERII JAUB. ET SPACH.

- Habitat : IRAN : Mont. de TEHERAN (1200 m. 1891 W-A Protiva, Fl., Elb. Fornm.) ; N-W de TEHERAN : KARADJ (1400 m. 4. IX. 37 N° 1083) ; endroits désertiques et steppiques forestiers du nord : vallée Sepidrud (5269 Auch.) arides entre Kilshim et Polé-Ambou (Juillet N° 418, Alexcenko, Fl. Elburz Gornm.), Bibersin et Anarak (Buhse Fl., Or), environ de Polé Loushan (400m I.V. 1938, Herb. Parsa) ; Centre : Kuhé Pina d'Ispahan (28 IX Stapf, Kew.) ; Est : Khorassan : entre Mashad et Harat (nom iranien : Piarend. cl. Bge., Fl., Or.) Ouest Kordestan Hausskn. Fl. Or.) ; Sud : Bukhara de Gulmekan, à Shiraz (28, VIII, 1885 Stapf, Kew) ; S-E : Kerman : Kuhé Djupar (2800 m. 14., 6., 1892, n° 4172 Bornm. Kew); frontière de l'est : vallée Harirud (nom local : Khar-Wang- Kosh, Aitch). Rudbar, régions montagneuses sèches (1955).

Noms vernaculaires : Piarin à Rudbar, Piarend, Piarand,
Khar-Wang Koch.

- Origine de l'échantillon : Iran, région désertique du
N-W de TEHERAN ; Iran (Kerman, Kuhé Djupar), échantillon
examiné de l'Herbier de l'Institut de Botanique de
Montpellier, déterminé par J. BORNMULLER en Juin 1892,
et existant dans sa collection.

A) MORPHOLOGIE

Pteropyrum Aucherii Jaub. et Spach, Illustr.,
II (1844), tab. 107 ; Buhse, Aufz. 191 ; Lipky, Fl.
Ghilan, I.C.P., 230) (Fl. Or., IV, 1002) - Plante ligneuse
à rameaux et ramules rigides, dressés, étalés, cendrés.
Feuilles (6-10 mm) fasciculées, glabres, glaucescentes,
finement ~~linéaires~~ ou linéaires-spathulées à bords
révolutés, presque cylindriques. Fleurs fasciculées au
milieu des feuilles ; ailes de l'akène à lobes termi-
naux un peu écartés des inférieurs ; pédicelles de 4-6
mm de long. Akène de 6 mm de long et large (avec les
ailes).

fig. 6

B) ANATOMIE DE LA TIGE

Echantillon de l'Herbier de Montpellier (Iran, Kerman)

1) STRUCTURE DE LA TIGE

L'épiderme et les parenchymes sont à peu près
de même forme que dans l'espèce précitée.

Un anneau continu de fibres composé d'amas
de la même forme, collés intimement les uns contre les
autres. Un anneau de suber péricyclique déjà formé,
est composé de 1-2 rangs de cellules irrégulièrement
placées les unes contre les autres.



Fig 6

Rameau fleuri de Pt. Aucherii

16-19 faisceaux libéro-ligneux assez réguliers, noyés dans une bande déjà assez fortement lignifiée et moins large que celle de l'espèce précédente, ce qui paraît la meilleure caractéristique pour la distinguer au microscope.

La moëlle est composée de cellules semblables aux précédentes, mais moins lignifiées à la périphérie.

fig. 7

L'échantillon de Londres qui est de la même collection que la précédente, récolté au même endroit, en Iran, (Kerman ; Kuhé Djupar) et déterminé aussi par J. BORNMULLER (n° 4172) est contrairement à l'échantillon précédent, choisi parmi des tiges assez jeunes et moins avancées.

La différence de structure, moins importante, qu'il nous montre, est comme la suivante pour la partie de 3 mm sous l'apex :

- Epiderme très papilleux, avec quelques poils unicellulaires, clairsemés, groupés parfois en deux.
- Amas de fibres à l'état très jeunes, au début de l'épaississement, au nombre de 18, irrégulièrement disposés en anneaux, d'épaisseur variable, ayant une forme plus arrondie à l'extrémité.
- Les faisceaux de bois, au nombre de 18-20, irréguliers.
- Pas de formation de suber ; de 5 à 7 mm, on observe, 2 rangs continus de suber, formation secondaire bien nette.

Dans les tiges assez avancées, on observe, la formation rapide de suber, de la même manière, dont nous avons déjà parlé, et il en résulte le premier périderme qui détermine l'exfoliation de tous les tissus externes?

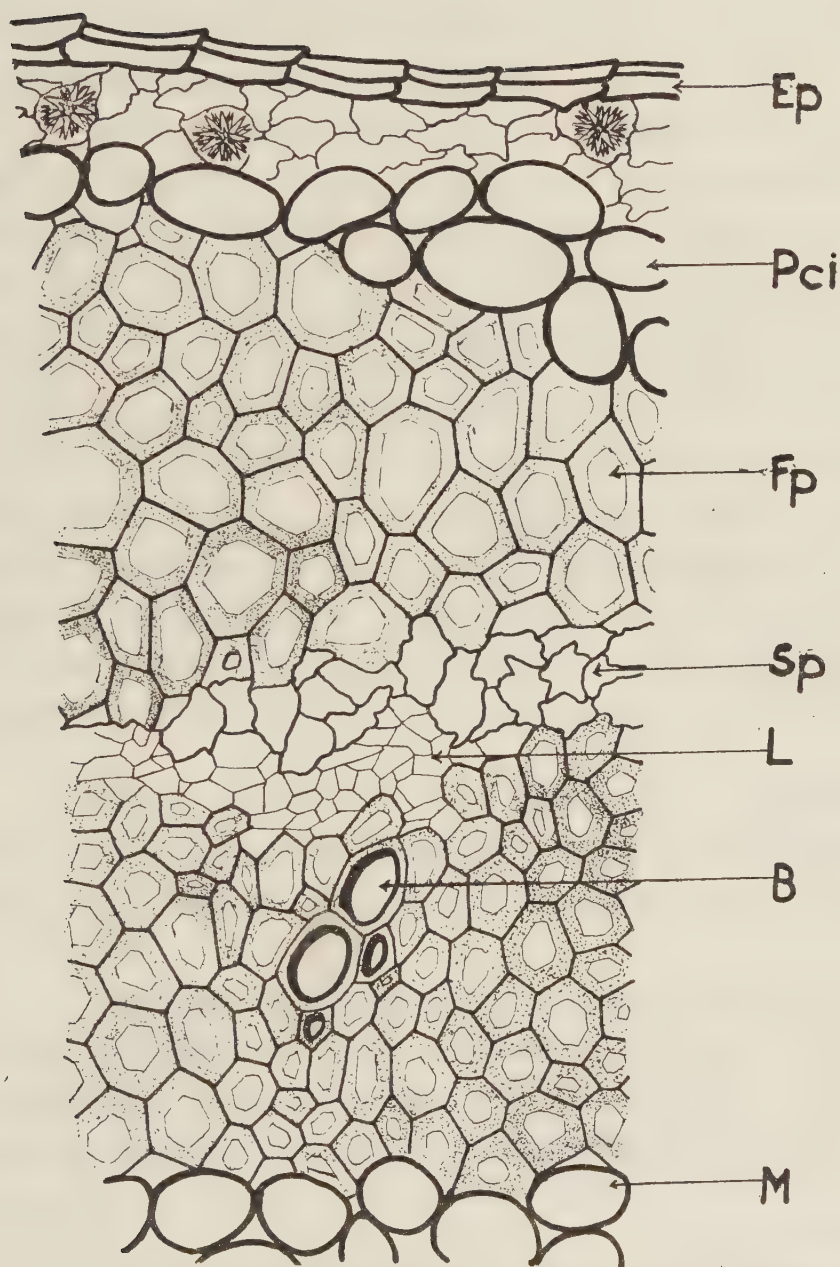


Fig 7 - Pt. Aucherii,
 structure anatomique de
 la tige (4-5 mm. sous l'apex)

A cet état, les amas, de fibres fortement lignifiés, s'écartent les uns des autres et s'éloignent de la zone ligneuse ; le contour de cette zone paraît faiblement sinueux de l'extérieur.

Dans la tige plus âgée de grosseur de 2 à 2,5 mm de diamètre à une distance de 18 cm. sous l'apex, on constate la formation d'une deuxième couche de suber située sous quelques rangées de cellules parenchymateuses sous-jacentes, d'origine secondaire. Ce suber se forme en rangées irrégulières, et séparées les unes des autres ; il prend naissance dans la partie externe du liber ; plus tard ces rangées de suber se confondent et s'épaississent. Par suite de son développement assez rapide, quelques rangs extérieurs de phloème secondaire se détachent de la zone vers l'extérieur. A cet état, il y a une bande mince, déchirée et écrasée, de cellules parenchymateuses située entre deux couches de suber.

Comme les cellules de suber de la deuxième couche sont superposées avec celles du liber sous-jacent, il est clair que ce suber a son origine dans le liber.

Le fonctionnement du cambium, normal dans la première période de l'accroissement, devient anormal en ce sens qu'il fonctionne plus activement en certains points que dans d'autres. De cette marche irrégulière du cambium, il résulte un contour très sinueux de la partie ligneuse. La quantité de bois (xylème) produite par cette assise génératrice est donc très variable ; la partie très développée du bois correspond aux saillies

fig. 8

des régions ligneuses. Cette sorte d'anomalie n'est pas observée dans les tiges de même âge des espèces précitées ; elle a été mise en évidence par C. AVETTA 1888, dans

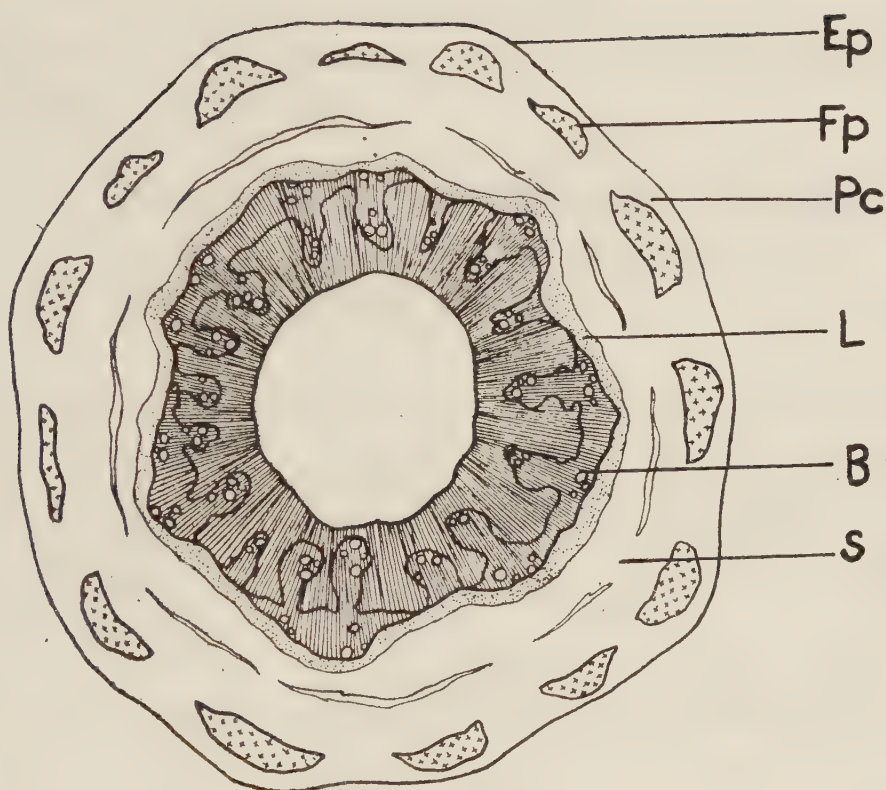


Fig 8

Pt. Aucherii,

Structure anatomique de la tige âgée

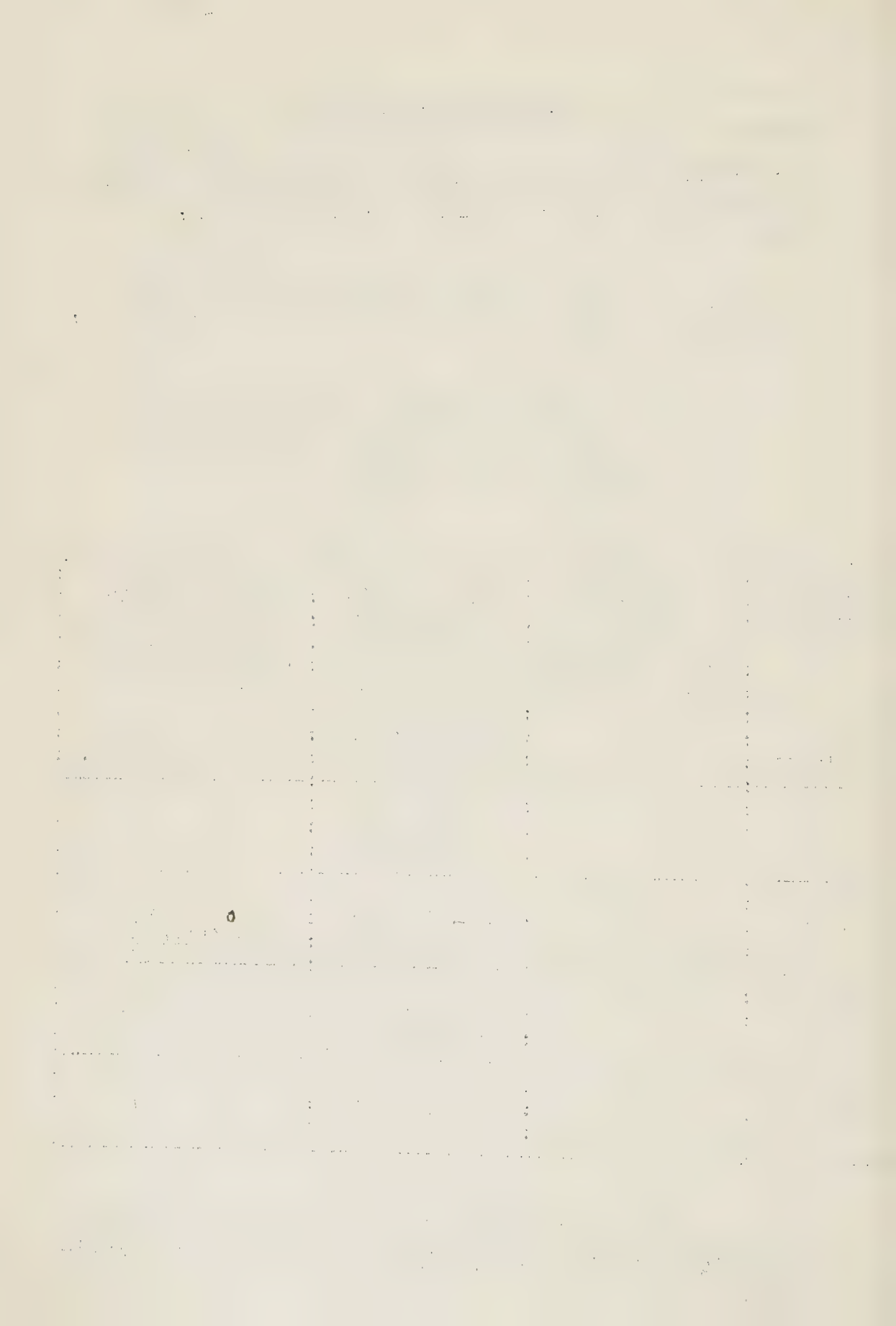
les tiges âgées d'Atraphaxis. Spinosa L. et, par C.A. PERDRIGEAT (1899), chez d'autres espèces d'Atraphaxis (A. Billardieri, Jaub. et Spach, A. Lanceolata, Bunge, A. Variabilis, Jaub. et Spach, A. angustifolia, Jaub. et Spach).

La région ligneuse engendrée par le fonctionnement du cambium est toujours pauvre en vaisseaux, sauf dans les saillies.

TABLEAU N° 5 - DIVERS STADES DE FORMATION
DE SUBER ET DES REGIONS LIGNEUSES DE LA
TIGE DE L'ESPECE AUCHERII

différents : eaux de la : tige :	Diamètre : moyen de la : tige : (en 1/100 de mm)	Etat de dé- : veloppement : du suber :	Epais. radiale : des tissus li- : gneux (Fib. + Xyl) : en 1/100 de mm)
à 5 mm : us l'apex :	55 :	1 - 2 rangs : continus :	10 12 : assez homogène. :
à 9 mm :	64 :	1 - 2 rangs : continus :	7 13 :
à 11 mm :	68 :	2 - 3 rangs : continus :	6 14 : par étirement :
à 17 mm :	77 :	3 rangs : continus :	6 15,5 :
à 30 mm :	88 :	3 - 4 rangs : continus :	5 17 :

On remarque dans ce tableau que la structure anatomique de l'espèce Aucherii montre des particularités :



1 - En divisant les épaisseurs totales maxima de la zone ligneuse (fibres péricycliques comprises) par les diamètres des différents niveaux de la tige, on constate que le degré de lignification de la tige de cette espèce se rapproche de celle de l'espèce *olivierii* ; car à partir de 9 - 11 mm sous l'apex, les indices obtenus sont à peu près égaux à $1/2,4$; $1/2,4$; $1/2,6$.

2 - Dans les tiges âgées, en raison du fonctionnement inégal du cambium, on observe des épaisseurs très diverses dans la zone ligneuse.

Dans une tige de diamètre moyen de 2,2 mm l'épaisseur de la zone ligneuse (xylème) présente la variation suivante :

- un tiers de la circonférence totale de la zone ligneuse a une épaisseur, égale, c'est-à-dire partout de 18/100 mm. Les deux tiers restants sont en partie en saillies, en partie "en creux" ; les épaisseurs des premières sont de 21/100 mm., 18/100 mm, 22/100 mm, 17/100 mm et les autres de 8/100 mm, 11/100 mm, 14/100 mm, 15/100 mm seulement.

La différence entre l'épaisseur maximum de 22/100 mm, et l'épaisseur minimum 8/100 mm, est de 14/100 mm, tandis que dans la variété gracilis de l'espèce olivierii elle était moindre, ce qui est la meilleure caractéristique pour distinguer cette espèce des deux autres déjà citées.

3 - La séparation des amas de fibres survient rapidement à cause de la formation accélérée du suber.

4 - La zone ligneuse (xylème) devient fortement ligneuse à partir de quelques mm sous l'apex.

5 - Au fur et à mesure que les amas de fibres s'étirent par le développement accéléré du suber, la zone ligneuse (xylème) devient épaisse et fortement fibreuse.

IV - PTEROPYRUM ERICOIDE BOISS.-

- Habitat : IRAN : Balouchestan (Stocks, Fl., Or.) ; S.W. Kuhé, Beigjat, entre Deilerum et Amara (Nabêleck) ; sud : Boraz djun et kotal komaredj de Shiraz (4. V. n° 719 Stapf Kew), mont Sawers (Hauskn. Flor.).

- Origine d'échantillon :

L'échantillon a été demandé par l'Institut de Botanique de Montpellier à l'Herbier de Kew et, par moi-même, aux herbiers suivants : de Genève (Herbier Boissier) et du Prof. Aellen (Bâle).

Nous n'avons reçu des échantillons que des herbiers de l'Iran, avec les indications suivantes :

1) Echantillon de l'Herbier de Kew (Londres) : (Thonhügel, im untern Kotel Komaredsh) (Persia, 4., V., 1885, Coll. O. STAPF).

2) Echantillon de l'Herbier Boissier (Genève) : (Belutschia inférieure, Stocks n° 419-1851).

Les deux échantillons ont été choisis, selon notre demande, c'est-à-dire, que les extrémités des dernières ramifications de la plante nous ont été adressées.

A) MORPHOLOGIE

Pteropyrum ericoides Boiss. (In Boiss., 1879) (Fl. Or., IV, 1002). - Plante ligneuse à ramules et

rameaux allongés et cendrés. Feuilles pruineuses-veloutées, très étroitement linéaires, à bord convoluté, atténuées dans le bas ; fleurs nombreuses, fasciculées entre les feuilles. Ailes des akènes à lobes terminaux plus ou moins écartés des lobes inférieurs.

B) ANATOMIE DE LA TIGE

Nous décrivons ci-dessous la structure de l'échantillon que nous avons reçu de Genève.

La structure de l'extrémité de la tige, sous l'apex, offre un épiderme à éléments bosselés, papilleux, peu cutinisés, ayant des poils grands, nombreux, de forme pointus ou obtus à l'extrémité, solitaires ou parfois réunis en deux ou trois.

Ces poils ont une base renflée de grosseur variable, de 0/025 à 0/035 mm et une longueur de 0/04 à 0/07 mm.

Parenchyme composé de deux zones, comme les précédentes, l'une extérieure, constituée de cellules petites sans méats, pleine de gros cristaux d'oxalate et l'autre, interne, ayant les mêmes formes que les espèces déjà citées.

Le péricycle est constitué par un anneau presque continu de fibres composé d'amas arrondis ou aplatis, parfois d'épaisseur très variable et montrant localement une structure assez pauvre en fibres.

Les faisceaux, au nombre de 16 à 18, éloignés les uns des autres, sont de grosseur variable ; chacun comprend 1 à 5 vaisseaux de bois.

A partir de 7 à 9 mm sous l'apex, l'épiderme est bien cutinisé, et on observe une, ou, rarement, deux cellules situées surtout aux angles inférieurs des amas de fibres.

Les formations secondaires sont très nettes; le phloème s'observe sous forme d'un anneau continu autour d'un xylème bien lignifiés. Les amas de fibres sont assez étirés et parfois faiblement séparés les uns des autres, dans certaines parties ; la partie aplatie de ces amas est parfois sous forme d'un ou deux rangs de cellules.

fig. 9

Abondance de gros cristaux dans le parenchyme cortical. Pas de cristaux dans la moëlle.

Même formation à peu près, pour la tige à 9 - 15 mm, de l'apex, à l'exception des amas de fibres, qui sont assez disloqués en 6-9 points par le grossissement de la zone ligneuse du cylindre central. Le suber est comme dans l'état précédent, mais un peu plus avancé.

A 23 - 25 mm de distance de l'apex, on voit que le cambium a donné une masse considérable d'éléments ligneux et, autour d'elle, un anneau régulier de phloème.

Les amas de fibres sont nettement séparés les uns des autres ou reliés ça et là uniquement par une seule cellule.

Le suber paraît un peu plus avancé que dans l'état précédent ; il devient un cercle complet à partir de 38 - 40 mm environ.

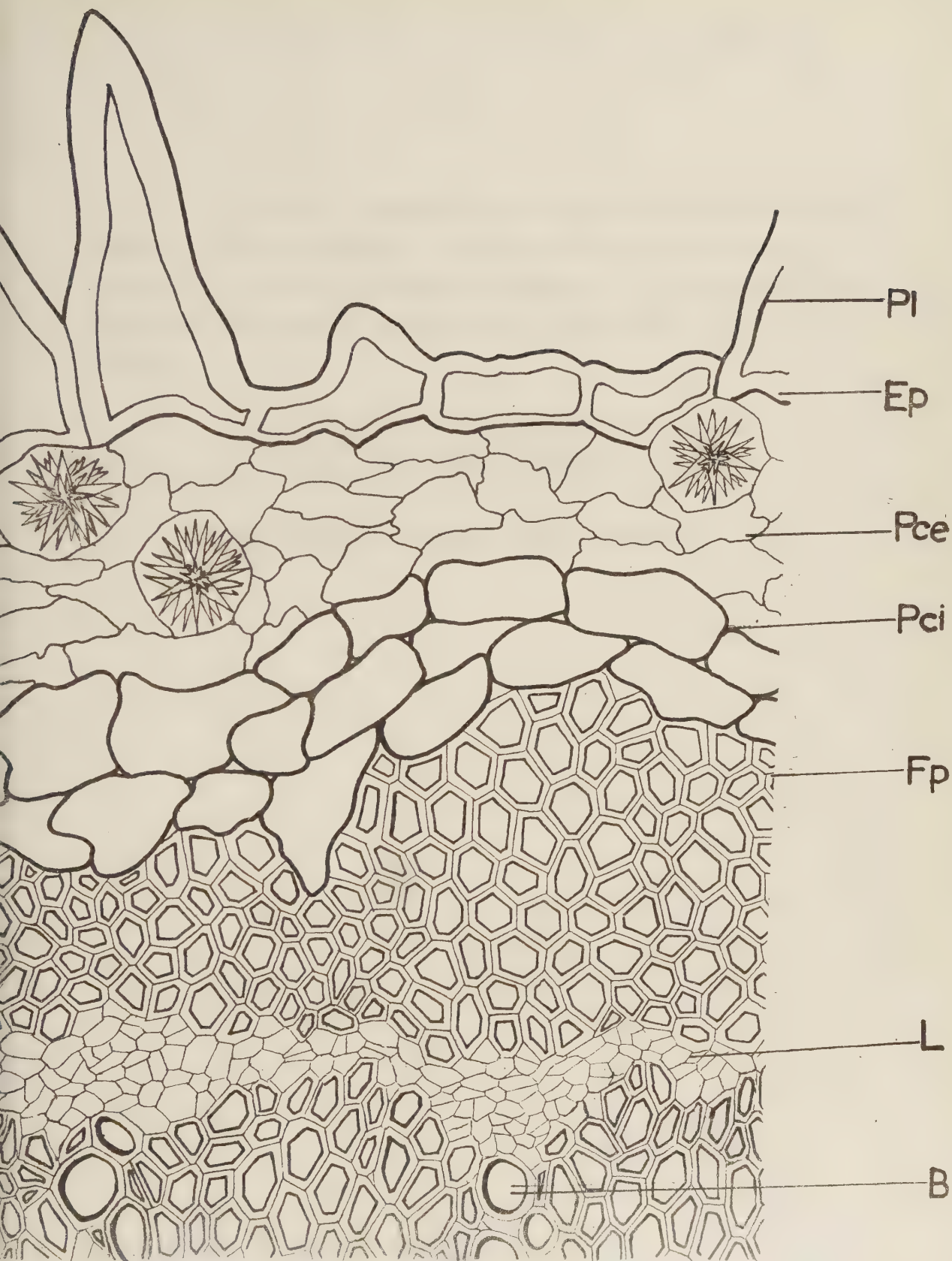


Fig.9-Pt.ericoides

Structure anatomique de la tige (7 à 9 mm sous l'apex)

La zone ligneuse est toujours pauvre en vaisseaux et très fibreuse, n'ayant qu'une mince largeur et environ 27 rayons fortement ligneux. La zone périmédullaire est fortement ligneuse et, la moëlle, bien sclérifiée.

Dans toutes les préparations examinées, l'épiderme a des gros poils assez réunis.

TABLEAU N° 6 (voir page suivante)

TABLEAU N° 6 - DIFFERENTS STADES DE
DEVELOPPEMENT DES TISSUS LIGNEUX, AINSI QUE DU
SUBER

DIFFERENTES MESURES DE LA TIGE	DIAMETRE DE LA TIGE (en 1/100 de mm)	FORMATION ET EPAISSEUR DE SUBER	EPAISSEUR RADIALE/ des zones ligneuses (Fib. + Xylème) (en 1/100 de mm)
			Minima Maxima
5 à 7 mm sous l'apex	55	-	4 10
7 à 9 mm	60	rare	5 12
9 à 11 mm	70	rare	6,5 14
15 à 17 mm	78	peu	7,5 15
23 à 25 mm	85	peu	8 16
27 à 30 mm	88	une rangée formant 1/2 cercle	10 17 fortement fib.
38 à 40 mm	93	une rangée de cellules dis- posées en un cercle presque complet.	11 20 fortement fibreuse.

Ce tableaux nous montre les faits suivants :

- 1 - Que l'apparition du suber est très lente, ce que nous n'avons pas observé dans aucune espèce déjà citée.
- 2 - le maximum total de la zone ligneuse a les indices $1/2,5$; $1/2,6$; $1/2,6$; $1/2,6$, ce qui indique un degré d'épaississement, se rapprochant de celui de l'espèce Aucherii. Mais à partir de 26 mm de distance sous l'apex, la tige devient fortement ligneuse.

Parmi les autres constatations faites signalons que l'épiderme de la tige de cette espèce est très cutinisé et couvert de poils forts et que la séparation des amas de fibres, dans cette espèce, n'est pas causée par le développement du suber, mais par le fonctionnement assez rapide du cambium.

V - PTEROPYRUM SCOPARIUM JAUB. ET SPACH

- Origine des échantillons :

1 - Herbar de Kew (Londres) venant des localités suivantes :

a) Arabia : Hubartha to Safah, Oman ; Coll. J. Fernandez, 5, 12, 1925.

b) Souther Arabia : Semail, Comm : Guy Pilgrim. 1906

2 - Herbar de Genève, d'origine Mascate, Aucher 5270.

A) MORPHOLOGIE

Pteropyrum scoparium Jaub. et Spach (Illustr., Or., II, (1844), Tab. 109) - Plante arborescente, très glabre à rameaux et ramules droits ou subflexueux, érigés ou subdivergents recourbés. Ecorce blanche ou rouge brique, brillante, lisse, glauque au début, finalement fendillée. Feuilles plus épaisses, sans nervures, très vertes,

linéaires ou filiformes, spathulées obtuses ou peu aiguës (parfois apiculées), de 2 - 7 mm de long. Ochréas petits, transparents, blancs ou presque rougissants, aussi longs que le coussinet du pétiole, serré contre le rameau, Stipules sub-ailées, triangulaires-lancéolées, ou unigerviées. Pédicelles longs de 2 - 4 mm. Périanthé rose ou panaché de rose et de vert, à peine plus long qu'un millimètre, un peu avant l'anthèse. Etamines toutes plus courtes que le périanthé. Anthères jaunes avant la déhiscence, orangée après. Pistil petit avant l'anthèse, placé au-dessus des étamines. Style plus court que l'ovaire. Akène finalement châtain ou noirâtre (couleur paille avant maturité), long de 3 - 4 mm, avec des ailes ajoutées. Embryon avec des faces cordées, presque arrondies, non sinuées. Trouvé par AUCHER-ELOY dans la région arabique de Muscat.

fig. 10

B) ANATOMIE DE LA TIGE

Nous avons étudié les échantillons provenant de Londres.

L'extrémité de la tige 2 - 4 mm sous l'apex montre des particularités qui sont les suivantes :

- Epiderme constitué de cellules bosselées à l'extérieur, papilleuses et assez cutinisées, recouvrant un parenchyme composé de 2 à 3 rangs d'éléments petits contenant de gros cristaux d'oxalate assez abondants.
- Parenchyme cortical sous forme d'une bande composée de cellules de forme et de dimensions de celles des espèces précitées ne contenant pas, comme les autres espèces des cristaux d'oxalate.
- Des amas très distinct des cellules sous-jacentes, constitués de petites cellules qui seront les futurs amas de fibres péricycliques, mais sont encore à l'état très jeune.



Fig 10
Rameau fleuri de
Pt. scoparium

A 5 - 7 mm sous l'apex, on voit les amas de fibres, à l'état de lignification et prenant une forme assez régulière, comme chez les précédentes espèces.

Cet anneau de fibres s'observe à 9 - 11 mm sous l'apex, et il est composé d'amas assez lignifiés, de forme très différente de celle des autres espèces précitées. Dans certains endroits, il est composé de petits amas plats, irréguliers, d'épaisseur variant de 1 - 3 cellules, accolés les uns aux autres, ou parfois séparés. En d'autres points, cet anneau est composé d'amas de forme triangulaire, d'épaisseur maximum de 4 à 5 cellules ou en forme de trapèze ; enfin il peut être assez arrondi et un peu plus épais.

L'ensemble des amas aplatis et minces s'observe comme une bande continue, assez homogène, d'épaisseur différente, ce qui est la caractéristique essentielle pour reconnaître la tige de cette espèce.

Pas de formation de suber. La zone ligneuse est comme une bande mince composée au maximum de 6 cellules d'épaisseur.

La zone périmédullaire est assez fibreuse. Pas de cristaux dans la moëlle.

A 12 - 18 mm sous l'apex, on observe la partie aplatie des amas, sous forme bien étirée, constituée seulement d'une à trois cellules d'épaisseur par endroit.

Le développement de suber est sensiblement pareil à celui de l'espèce ericoides, c'est-à-dire, que cette formation est très tardive par rapport aux autres espèces.

A partir de 22 - 25 mm de l'apex, on l'observe à peine, sous forme de quelques petits rangs, irrégulièrement placés sous les amas de fibres.

A ce stade, le phloème secondaire, constitué de 4 à 5 rangs d'éléments libériens, occupe les tissus internes, formant une bande continue et assez homogène ; les faisceaux du bois, toujours pauvres en vaisseaux sont noyés dans une zone fibreuse, mince.

La zone pérимédullaire est très fibreuse ; la moëlle, assez lignifiée, occupe une grande partie du centre.

Les gros mâcles d'oxalate de chaux s'observent dans les premières assises sous-épidermiques, à l'état solitaire ou parfois groupés par deux.

L'échantillon de Genève nous a montré la même structure que celui de Londres. Ce dernier n'ayant pas une longueur suffisante pour continuer notre étude, nous l'avons complété avec l'échantillon de Genève.

Dans la tige, assez âgée, de diamètre de 1,1 mm de diamètre, on observe la structure suivante :

- 1 - Amas de fibres complètement séparés les uns des autres par le développement considérable du suber et d'éléments libéro-ligneux secondaires. Ces amas se trouvent bien divisés, constitués de 2 à 12 cellules par endroits.
- 2 - Un anneau de suber composé de 3 à 4 rangs.
- 3 - Eléments libériens d'épaisseur de 0,075 mm
- 4 - Une zone ligneuse (xylème) d'épaisseur variable, montrant un contour irrégulier et assez circulaire à l'extérieur.

Le maximum de l'épaisseur de cette zone est de 0,152 mm et le minimum 0,137 mm et, on voit nettement 38 rayons bien lignifiés.

- 5 - Zone pérимédullaire fortement lignifiée et la moëlle très lignifiée.

6 - L'existence de prismes et macles d'oxalate dans la zone libérienne.

TABLEAU 7 - DIVERS STADES DE FORMATION DU SUBER ET LES ZONES LIGNEUSES DE LA TIGE, DE L'ESPECE SCOPARIUM.

DIFFERENTS STADES DE LA TIGE	DIAMETRE MOYEN DE LA TIGE (en 1/100 mm)	ETAT DE DEVELOP- PEMENT DE SUBER	EP. RADIALE (Fib. + Xylème) (en 1/100 de mm) Minima : Maxima
- 4 mm à l'apex	72	-	4 6
- 7 mm à l'apex	80	-	4 7
- 11 mm à l'apex	85	quelques cellules	4,5 8,5
- 17 mm à l'apex	92	un peu plus avancé	5 10
- 25 mm à l'apex	98	1 - 3 cellules en certains en- droits (en 4 - 5 points)	5,5 11
- 35 mm à l'apex	105	3 - 4 rangs de cellules	12 21

Ce tableau nous montre les résultats suivants :

- 1 - Le suber a, au début, un développement très tardif, mais sa formation s'accélère ensuite.
- 2 - L'épaisseur totale maximum (fibres, xylème) est faible ; les indices sont ici : 1/5 ; 1/4,6 ; 1/4,4 ; ils sont obtenus de même manière que précédemment à partir

de 9 - 11 mm sous l'apex et nous montre que cette espèce est moins ligneuse que toutes les autres espèces étudiées.

Mais, à partir de 25 mm sous l'apex, la tige devient de plus en plus épaisse, car dans la tige de grossueur de 1,05 mm, correspondant à une distance de 6 cm sous l'apex, on voit une épaisse masse d'éléments ligneux, nous montrant un rapport égal à 1/2,5.

Notre observation a également montré qu'en raison de la faible épaisseur de la partie aplatie des amas de fibres, l'anneau que celles-ci forment est pauvre en cellules lignifiées.

Les cristaux sont spécialement dispersés dans les zones externes de parenchyme cortical, mais dans les tiges assez âgées, ils sont aussi dans la zone libérienne. Pas de cristaux dans la moëlle.

VI - PTEROPYRUM NOEANUM BOISS. -

- Habitat : Bord du Diala et du Tigre, près de Mossul

- Origine des échantillons : Le seul échantillon qui était à notre disposition provenait des Herbiers de GENEVE avec les indications suivantes :

"Prope Hannehy ad ripas Fl. Diala et prope Mossul".

"ad ripas Tigridis 1849 ; Kotschy 1002".

A) MORPHOLOGIE

Pteropyrum Noëanum Boiss. (in DC. prodr. XIV, 31) - Plante ligneuse à rameaux découverts, inermes, 2 - 4 feuilles fasciculées sub-charnues, vertes, linéaires lancéolées et obtuses, d'abord univervées. Sinus basillaire et terminal des ailes de l'akène couverts par les lobes. Ochrea caduc, avec 2 - 4 fleurs fasciculées.

Pédicelles égalant les feuilles florales et articulés au-dessus de la base.

B) ANATOMIE DE LA TIGE

La partie à 5 à 7 mm sous l'apex, a présenté un épiderme et deux zones de parenchymes corticales de même forme que l'espèce Olivierii, avec des mâcles très abondants à l'état solitaire ou agglomérés.

Un péricycle fibreux, sous forme d'un anneau constitué d'amas de fibres d'épaisseur irréguliers et en nombre de 12 à 14, recouvrant une bande de liber secondaire. Pas de cellules subérifiées (après traitement par le sudan III).

Des faisceaux de bois, de grosseur différente, situés irrégulièrement dans une zone déjà bien lignifiée, présentant un contour circulaire de l'extérieur.

La moëlle est sous la forme des espèces précédentes.

Il faut noter que l'extrémité de la tige de cet échantillon était brisée, ce qui ne nous permettait pas d'étudier la partie la plus jeune.

A 9 à 11 mm de distance de l'apex, on observe que le cambium a donné une masse assez considérable de phloème secondaire, comme une bande continue autour des tissus internes et de xylème secondaire très fibreux. Pas de formation de suber. Zone pérимédullaire fortement lignifiée.

Des cellules de suber, dont nous pouvons suivre la formation n'apparaissent qu'à 13 - 15 mm sous l'apex.

De 20 à 25 mm de distance de l'apex, l'ensemble des cellules de suber s'étend sur une longueur à peu près égale à la demi-circonférence. Le nombre total de ces cellules, colorées en rouge par le Sudan III, d'après les quelques coupes que nous avons examinées,

est environ 15 ; elles sont assez grandes et localisées en 4 ou 5 points.

L'échantillon qui était à notre disposition n'avait que 30 mm de longueur ; nous l'avons étudié jusqu'au dernier millimètre ; l'étude de la partie la plus âgée ne put être faite.

TABLEAU N° 8 - DIVERS ETATS DE LA FORMATION DU SUBER
ET DE LA ZONE LIGNEUSE DE LA TIGE DE L'ESPECE P. NOEANUM

DIFFERENTS ETATS DE LA TIGE	DIAMETRE DE LA TIGE. (en 1/100 de mm)	ETAT DE FORMATION DE SUBER.	EP. RADIALE (Fib. + Xylème) (en 1/100 de mm)
à 7 mm sous l'apex	65	-	5 11
à 11 mm sous l'apex	70	-	6,5 14
à 17 mm sous l'apex	73	qq cellules 3-4 endroits	8 17
à 25 mm sous l'apex	78	1/2 cercle dans son ensem- ble.	10 18

De ce tableau, il résulte :

- 1 - La formation tardive de suber, mais plus accélérée que chez l'espèce scoparium.
- 2 - A partir de 9 - 11 mm sous l'apex les indices sont 1/2,5 ; 1/2,2 ; 1/2,2 ; 1/2,2, ceci nous montre que la plante est aussi ligneuse que l'espèce Olivieri. En dehors

de ce tableau, on observe des amas de fibres tous assez semblables, et la zone pérимédullaire fortement ligneuse. Pas de cristaux dans la moëlle.

*

* *

Nous allons donner maintenant des tableaux généraux, pour comparer les différentes particularités des tiges de Pteroporum.

I - COMPARAISON DE L'ANNEAU DE FIBRES ET DU DIAMETRE DE LA TIGE A DIFFERENTS NIVEAUX -

ESPECES ETUDIEES:	Diamètre de la tige (1/100mm):		Nombre et forme des amas de fibres (en 1/100 de mm)
	9 - 11 mm S/ apex	15 - 17mm s/ apex	
Olivierii	70	76	12 - 14 arrondis
.. var gracilis	61	66	11 - 12 arrondis
Aucherii	68	77	12 - 14 arrondis
ericoides	70	78	13 - 15 arrondis
scoparium	85	92	15 - 18 aplatis
Noëanum	70	73	12 - 14 triangulaires

II - SEPARATION DES AMAS DE FIBRES PERICYCLIQUES SELON L'AGE

ESPECES	Diamètre moyen des tiges. (en 1/100 de mm)	Nombre de Séparations
<u>Olivierii</u>		
9-11 mm s/apex:	70	-
15-17 mm s/apex:	76	1 - 2
23-25 mm s/apex:	79	2 - 3
<u>... var. gracilis</u>		
9-11 mm s/apex:	61	1 - 2
15-17 mm "	66	2 - 3
23-25 mm "	82	5 - 6
<u>Aucherii</u>		
9-11 mm s/apex:	68	7 - 8
15-17 mm "	77	10 - 11
23-25 mm "	81	13 - 14
<u>ericoides</u>		
9-11 mm s/apex:	70	6 - 7
15-17 mm "	78	11 - 12
23-25 mm "	85	14 - 15
<u>scoparium</u>		
9-11 mm s/apex:	85	8 - 9
15-17 mm "	92	10 - 11
23-25 mm "	98	19 - 21
<u>Noëanum</u>		
9-11 mm s/apex:	70	7 - 8
15-17 mm "	73	10 - 11
23-25 mm "	79	12 - 13

IV - REPARTITION DES MACLES D'OXALATE DE CHAUX.

ESPECES ETUDIEES	Parenchyme cortical		zone libérienne	moëlle
	Zone Externe	Zone Interne		
Olivierii	++	-	-	-
... var gracilis	+	-	+ tige assez âgée	+
Aucherii	++	-	-	-
ericoides	++	-	-	-
scoparium	+	-	tige assez âgée	-
Noënum	++	-	-	-

V - TABLEAU MONTRANT LES INDICES DE LIGNIFICATION
DES DIFFERENCES ESPECES DE PTEROPYRUM

ESPECES	INDICES DE LIGNIFICATION
<u>P. Olivierii</u>	
9 - 11 mm s/ l'apex	1/2,4
15 - 17 " "	1/2,2
23 - 25 " "	1/2,1
<u>... var gracilis</u>	
9 - 11 mm s/ l'apex	1/1,9
15 - 17 " "	1/1,9
*23 - 25 " "	1/2,2
<u>P. Aucherii</u>	
9 - 11 mm s/ l'apex	1/2,4
15 - 17 " "	1/2,4
23 - 25 " "	1/2,6
<u>P. ericoides</u>	
9 - 11 mm s/ l'apex	1/2,6
15 - 17 " "	1/2,6
23 - 25 " "	1/2,6
<u>P. scoparium</u>	
9 - 11 mm s/ l'apex	1/5
15 - 17 " "	1/4,6
23 - 25 " "	1/4,4
<u>P. Noëanum</u>	
9 - 11 mm s/ l'apex	1/2,5
15 - 17 " "	1/2,2
23 - 25 " "	1/2,2

* Même indice que pour 24 - 28 sous l'apex.

Le tableau précédent montre que l'indice de lignification de Pteropyrum Olivierii var. gracilis est le plus élevé ; cet indice est plus faible pour P. scoparium.

Les indices de lignification montrent aussi qu'à partir de 25-30 mm sous l'apex, la plante devient de plus en plus ligneuse, car en s'éloignant de ce niveau, la moëlle se sclérifie presque entièrement et, les tissus non lignifiés les plus externes de l'écorce se détachent fréquemment des tissus internes jusqu'au niveau du suber.

CHAPITRE V

-:-:-:-:-

LES FORMATIONS ANATOMIQUES ANORMALES

CHEZ LES POLYGONACEES

-:-:-:-:-

Plusieurs types de formations anormales peuvent être rencontrés dans la famille des Polygonacées.

RENAULT, en 1860, a montré que la tige de certains Polygonum a des faisceaux isolés, comme celle des Monocotylédones.

L'existence de faisceaux anormaux ~~per~~imédullaires a été signalée pour la première fois, en 1865, par SIAINO chez Rumex crispus L. (cf. de BARY et VAN TIEGHEM, dans leurs traités).

Une anomalie très semblable a été rencontrée dans les tiges de Rhéum par SCHMIDT (1874) et DUTAILLY (1879).

J. HERAIL en 1886, a découvert chez Rumex crispus L. l'existence de liber interne (liber médullaire), qui s'entoure bientôt d'un cambium. Ce cambium donne naissance à du bois vers l'extérieur et du liber du côté interne. Il en résulte, deux faisceaux orientés inver-

sement et disposés radialement.

C.A. PERDRIGEAT (1899), dans son étude anatomique sur la famille des Polygonacées, a mis en évidence la même anomalie de la tige chez les espèces précitées, mais d'après lui, le cambium qui entoure le liber interne engendrent des éléments ligneux, aussi bien vers l'extérieur que vers le centre de la tige.

Les Rumex étudiés par lui étaient R. conglomeratus L., R. purpureus Lamk, R. orientale Bernh et R. intermedium DC

PERDRIGEAT a observé, en outre, l'existence des faisceaux anormaux, dans la moëlle chez R. maximus Schreb, et dans le péricycle chez R. biformis.

R. LEMESLE (1934), dans une étude anatomique sur les calligonum, a signalé la présence constante de faisceaux libéroligneux surnuméraires, disposés toujours en demi-cercle, autour de cordons fibreux corticaux.

Une anomalie semblable, qu'AVETTA a signalée dans l'Atraphaxis spinosa L., a été observée par nous-même chez Pteropyrum Aucherii ; elle résulte comme il a été dit du fonctionnement irrégulier du cambium.

Ce cambium a un fonctionnement régulier pendant deux ans, puis, par suite d'un fonctionnement inégal, il en résulte un contour très sinueux pour la partie ligneuse, de façon que la quantité du xylème produite par cette assise paraît variable.

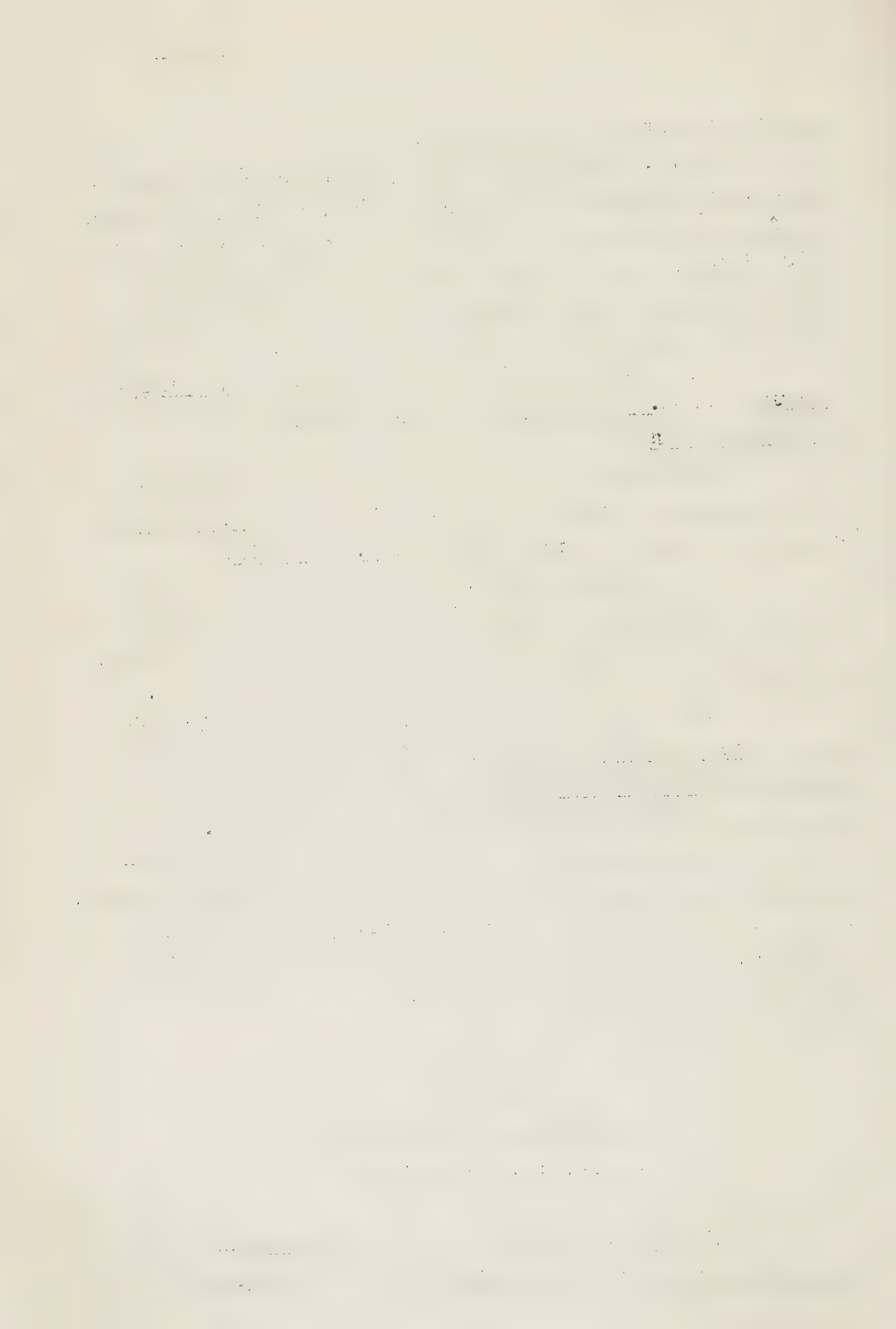
CHAPITRE VI

--:--:--:--:--

DISCUSSION ET RESULTATS

--:--:--:--:--:--:--:--:--:--

L'étude anatomique du genre Pteropyrum et sa comparaison avec celle d'Atraphaxis et Calligonum, nous



prouve que les deux premiers genres, ont des particularités anatomiques assez semblables que celles des Calligonum.

Les genres Pteropyrum et Atraphaxis, présentent les caractères anatomiques communs suivants :

- 1 - Présence d'un anneau continu de fibres péricycliques.
- 2 - Formation du suber péricyclique chez tous les Pteropyrum et certaines espèces d'Atraphaxis ; apparition du deuxième périderme dans les éléments libériens.
- 3 - Fonctionnement inégal du cambium chez certaines espèces des deux genres ; nous avons constaté cette forme d'anomalie chez Pteropyrum ancherii. ANETTA et PERDRIGEAT l'ont constaté chez Atraphaxis spinosa L., A. Bellardieri Jaub. et Spach, A. lanceolata Bunge, A. variabilis Jaub. et Spach et A. angustifolia Jaub. et Spach.

- 4 - Sclérification de la zone périmédullaire chez les calligonum, les caractères anatomiques sont, d'après R. LEMESLE, les suivants :

- 1 - Présence de cordons de fibreux cortico-périsclérotiques, traversant ou non, la zone corticale incolore.

- 2 - Présence constante faisceaux libéro-ligneux surnuméraires, disposés toujours en demi-cercle autour de cordons fibreux corticaux.

- 3 - Moëlle sclérifiée ou imprégnée d'éléments de lignine.

Il résulte, d'une part, que ces trois genres de la tribu Atraphaxideae, présentent des particularités anatomiques assez semblables ; d'autre part, que celles des Pteropyrum sont plus voisines des Atraphaxis que les Calligonum

DEUXIEME PARTIE

-:-:-:-:-

ETUDES FLORISTIQUE DU DESERT DE
MASSILEH ET DE SES ENVIRONS

-:-:-:-:-

L'étude floristique des régions désertiques de l'IRAN a déjà attiré, depuis longtemps, l'attention de nombreux botanistes du Monde et, nouvellement les chercheurs de l'Institut de Recherches des Zones Arides de l'IRAN.

Ces études, en raison des particularités de certains déserts, ne peuvent être complètes, car chaque explorateur ayant fait des études dans les régions désertiques, a vite été débordé par les difficultés inhérentes à tous les déserts, difficultés de circulation, difficultés de campement et de ravitaillement, l'existence de régions entièrement vides et les Kavirs (1) etc..

Les bonatiste les plus connus qui ont herborisé dans ces régions sont les suivants :

En 1684-1688, KAEMPFER herborisa sur certaines régions du Centre et du Sud de l'IRAN, régions partiellement désertiques ; son herbier fait partie des collections du British Museum

(1) Régions désertiques, subsalées ou entièrement salées, par endroit, parfois couvertes d'une couche plus ou moins épaisse de sel, de sorte que le sol apparaît tout-à-fait blanc. Parfois le sol est imprégné superficiellement de sel pour former une croûte résistante ; si on enlève cette dernière, on aperçoit un sol toujours humide et, plus profondément, c'est une boue mélangée aux différents sels.

AUCHER-ELOY en 1835-1838 a fait de longs voyages, dans les différentes régions de l'IRAN, y compris les régions désertiques, et il a réuni un herbier précieux comprenant 3 800 espèces. Cet herbier fut distribué dans diverses collections.

KOTSCHY Th., en 1842, a étudié les régions du Sud de l'IRAN, les îles de KHARRAK et de KORGO et les régions montagneuses du Nord.

BUHSE, en 1847-1849, explora quelques régions du nord de l'IRAN, traversa les déserts salés et celui du Centre. Il a publié le résultat de son voyage en collaboration avec BOISSIER.

BUNGE, en 1858, voyagea dans une plus grande partie de l'IRAN : dans le nord, le sud, le centre et visita aussi certaines régions désertiques ; le résultat de son grand travail a été une précieuse collection de 2000 espèces environ, publiée par Boissier.

Le Dr. STOCKS en 1850-1851 a parcouru la région désertique de Balouchestan, et C. HAUSS-KNECHT, en 1870, certains endroits de l'Ouest de l'IRAN.

Otto STAPP, en 1882, a herborisé dans les parties du Nord et de l'Ouest de l'IRAN.

AITCHIZON J. E. T., en 1885, a parcouru les vastes régions du Nord-Est et Sud-Est de l'Iran.

J. BORNMULLER a exploré les grandes régions du Sud-Est et du Nord de l'Iran ; les plantes qu'il a recueillies ont fait l'objet de travaux très importants publiés dès 1904.

F. NABELEK a herborisé le long de la frontière de l'Iran et de la Turquie et, il a publié le résultat de ses recherches en 1923-1929.

Carlos PAU a exploré les plantes du Sud-Ouest de l'Iran et de la frontière Perso-Mésopotamie et a publié les résultats en 1918.

Henry FIELD et Youssef LAZAR, en 1934, ont visité quelques régions du Centre.

K. H. et F. RECHINGER a étudié quelques parties du Nord-Est, et, en 1949, il a étudié de nouveau : cette région ainsi qu'une partie du Sud de l'Iran.

M. KOIE a recueilli les plantes du Sud-Ouest de l'Iran, et son travail fut publié en 1945.

P. AELLEN, en 1948, a visité la plupart des régions désertiques, ou il était possible d'herboriser. Une partie de ces plantes recueillies est au Muséum d'Histoire Naturelle de l'Iran.

CHAPITRE I

--:--:--:--:--

REPARTITION DES DESERTS DANS LE MONDE

--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--:--

Si on admet, comme le pensent certains auteurs, que sont désertiques les régions dont la pluviosité moyenne annuelle est inférieure à 200 millimètre d'eau (1) on constate que ces régions sèches occupent environ le quart des terres émergées et se répartissent en grande partie dans les régions tropicales et subtropicales de l'Hémisphère Nord.

(1) D'autres auteurs ont des définitions plus précises sur lesquelles nous ne pouvons pas insister, ce sujet étant en dehors de notre thèse et l'Iran étant encore peu exploré.

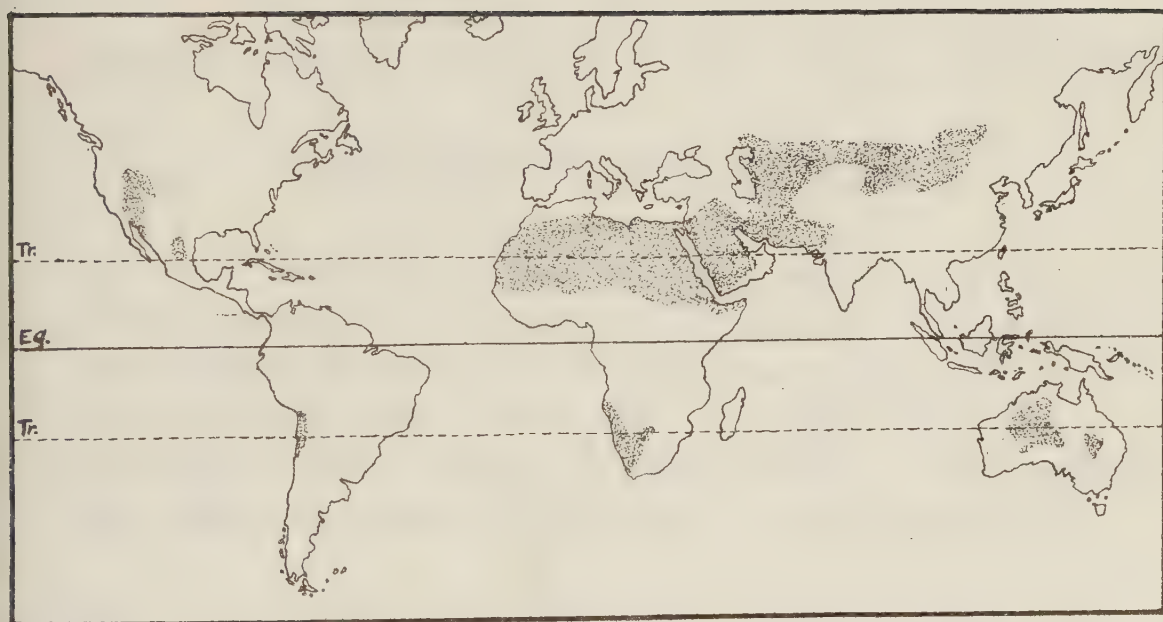


Fig 11- Répartition des régions arides sur le Globe

Les déserts de l'Hémisphère nord comprennent ceux du Sud-Ouest des ETATS-UNIS et du MEXIQUE, et, surtout l'immense région désertique Saharo-Asiatique. Cette dernière région occupe une grande partie du Nord de l'AFRIQUE et le Sud-Ouest de l'ASIE jusqu'à la région de l'INDUS ou SIND, d'une part, vers la CASPIENNE à la MONGOLIE, à travers le TURKESTAN et le TIBET, d'autre part.

fig. 11

Les déserts de l'Hémisphère Sud comprennent ceux du CHILI, de l'AFRIQUE DU SUD et ceux de l'AUSTRALIE.

A - REGIONS DESERTIQUES DE L'IRAN

En IRAN, les déserts sont répartis en plusieurs endroits ; les plus grands comme le DACHTE KAVIR, et le KAVIR DE LOUTE sont situés dans le Nord-Est et dans le Sud ; dans le Nord-Est, il s'agit des zones arides et salées, tandis que dans le sud, ce sont surtout des sables en dunes mobiles plus ou moins hautes.

En IRAN, la plusiosité moyenne annuelle est, pour la grande partie du pays inférieure à 10 centimètres ailleurs de 10 à 20 cm.

Une bande mince de la région du nord, surtout aux environs de la mer CASPIENNE, ainsi qu'une partie de l'Ouest de l'IRAN, ont, par contre, une pluviosité considérable.

fig. 12

La carte ci-après établie par Dr. H. Gandji, montre bien le degré de la pluviosité des différentes parties de l'IRAN.

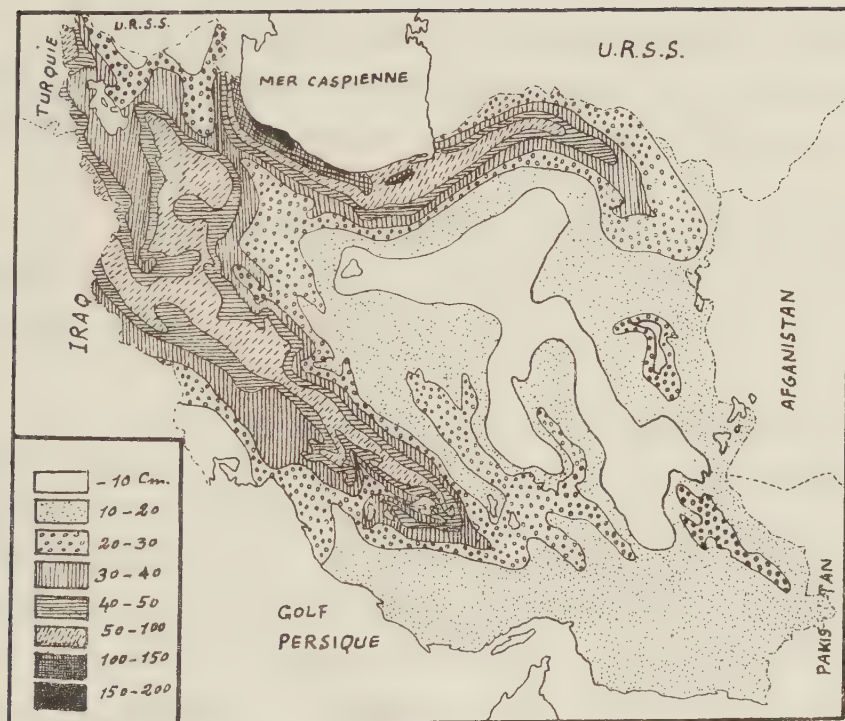


Fig 12

Carte de la pluviosité moyenne annuelle de L'IRAN

B - DESERTS SALES DE MASSILEH

Au cours de mes voyages dans les régions désertiques de l'IRAN, j'ai eu l'occasion d'en étudier une partie, située au sud de TEHERAN, appelée MASSILEH.

Ces voyages ont été commencés dès 1948. Je visitai d'abord les steppes salées et la bordure du lac HONZ SOLTAN au sud et au Sud-Est de TEHERAN.

Ces dernières années écoulées m'ont donné l'occasion de continuer l'étude des différents milieux de cette zone

Les plus grandes parties désertiques de l'IRAN sont situées dans le Nord, entre les chaînes d'ELBURZ et KHORASSAN et dans le Centre, dans la région nommée DASHT E KAVIR. Le DASHT E KAVIR, se rattache à l'Ouest, à la région désertique, salée de MASSILEH. Cette dernière, s'étend, de l'Est au Nord-Est jusqu'au désert de GARMSAR ; sa partie Sud, est dominée par les hauteurs YAKH-AB et MARENDJAB. Au centre, le lac salé de NAMAK est entouré de terrains entièrement salés.

Aux environs de MASSILEH, on rencontre des terrains couverts de sel, et, dans la partie Sud-Est, des dunes ayant une flore spéciale.

Les eaux courantes et parfois torrentielles dévalant des hauteurs autour du désert de MASSILEH, ont creusé des ravins contenant encore une certaine quantité de sel. Mais, la salinité en est moindre qu'ailleurs, car les eaux superficielles ont dissous une grande quantité des sels qui existaient originellement dans le sol.



Fig 13

- Les deux grands deserts de L'IRAN, DACHTE KAVIR & LOUTE -



Aux environs de MASSILEH, il y a des terrains argileux entièrement salés, couverts d'une croûte blanchâtre et crevassée, ayant une végétation pauvre en espèces; cette végétation se réduit à mesure qu'on avance vers le Centre, entre BAND-ALIKHAN et ABE ANBARE GHELOGHE. Elle disparaît complètement, quand on arrive de l'intérieur où les terrains ont une croûte très dure et résistante.

La végétation des parties moins salées présente un aspect propre, en rapport, avec le degré de salinité.

Les spécimens récoltés dans ces déserts de MASSILEH, ont été déterminés, en partie, en IRAN (Herbier du Museum d'Histoire Naturelle) et vérifiés en EUROPE, dans les Centres scientifiques suivants :

- 1 - Herbier du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.
- 2 - Herbier de l'Institut de Botanique de Montpellier
- 3 - Herbier de Boissier, à Genève.

Les principaux herbiers que nous avons étudiés dans ces centres botaniques, sont les suivants :

- 1 - Herbier de P. AELLEN
- 2 - " " AUCHER-ELOY
- 3 - " " E. BOISSIER
- 4 - " " J. BORNMULLER
- 5 - " " BUHSE
- 6 - " " A. BUNGE
- 7 - " " A. DEFLER
- 8 - " " DELESSERT
- 9 - " " J. FREYN
- 10 - " " HAUSSKNECHT
- 11 - " " P. KOTSCHY

- 12 - Herbar de A. PARSA
13 - " " K. H. & F. RECHINGER
14 - " " O. STAPF

La flore de l'IRAN, faite par le Dr. A. PARSA, ainsi que de nombreux articles et monographies nous ont également servis pour compléter cette partie.

L'ordre systématique adopté pour l'énumération des plantes est celui de E. BOISSIER.

CHAPITRE II

-:-:-:-:-

ENUMERATION DES PLANTES VASCULAIRES

DES DESERTS DE MASSILEH

-:-:-:-:-

RANUNCULACEAE

- 1 - Delphinium laxiflorum Freyn. var. hirtum Stapf.
(Fl., IRAN, I., P. 430).
Endroits arides et salés de GUSSEJE sur la route
de TEHERAN
- 2 - Cerathocephalus falcatus (L) Pers. (Syn. 341 (1805) ;
Ranunculus falcatus (L.) (FL. Or., I., 58).
Steppe subsalée du Sud de TEHERAN entre BAND-ALKHAN
et DEYR (Nord de MASSILEH) ; Sud de HOVZ-SOLTAN.
(Avril 1949 ZARGARI).

PAPAVERACEAE

- 3 - Glaucium vitellinum Boiss. et Buhse (Aufz. (1806) P.12, tab. 4) (Fl., Or., I., 125).
Assez commune dans le sud de TEHERAN ; HOVZ-SOLTAN jusqu'à BAGHAR-ABAD.

- 4 - Roemeria hybrida (L.) DC. (Syst. II (1821) P. 92 ; Chelidonium hybridum L. ; Glaucium mesopotanicum Spreng.) (Fl. Or., I., 118).
Nord vers Centre : terrains subsalés et lavés par les courants d'eau de la région du nord de massileh, surtout entre BAND-ALIKHAN et SEFIDAB ; Sud du lac de HOVZ-SOLTAN, environs de BAGHAR-ABAD (Janvier 1958 ZARGARI). Nom vernaculaire : Kassé bechkanak.

CRUCIFERAE

- 5 - Dyptychocarpus stictus (Fisch.) Trautv. (Orthorrhisa persica Stapf ; Matthiola fischeri Bernh. ; Fisch.) (Fl. Or., I., 145). Assez commune dans les endroits arides de GHOM.

- 6 - Matthiola chenopodifolia Fisch. et Mey. (Fl. Or. I., 153). Cette plante se trouve presque partout dans les déserts de l'IRAN ; je l'ai trouvée dans les endroits salés aux environs de DAVAZDAH-EMAM. (Sud de TEHERAN Avril 1952, ZARGARI).

- 7 - Torularia torulosa (Desf.) O.E. Schultz (Malcolmia torulosa (Desf.) Boiss. ; Sisymbrium torulosum Desf. ; Hesperis angustifolia DC., Syst. II (1825) p. 459) (Fl. Or., I., 225).
Très commune dans les steppes subsalées du Sud de TEHERAN, BAND-ALIKHAN et DEYR, associé par endroits avec

Roemeria hybrida (Janvier 1958, ZARGARI).

- 8 - Sterigmotestum hadjarianum Zargari, Sp. Nov.

Très commune dans les endroits salés du Nord de Massileh, environs de BAND-ALIKHAN. J'ai trouvé cette plante dans les terrains entièrement couverts d'une couche mince de sel, endroits où il n'y avait aucune autre plante en raison d'excès de sel.
(Janvier 1958, ZARGARI).

- 9 - Leptaleum filifolium (Willd.) DC. (Syst., II (1825), p. 511 ; Sisymbrium filifolium Willd.) (Fl. Or., I, 243). Nord de Massileh : Steppe subsalée entre BAND-ALIKHAN et DEYR. (Janvier 1958, ZARGARI), associée, par endroits, avec Torularia torulosa ; déserts aux environs de TEHERAN.

- 10 - Cochlearia glaucophylla (DC.) Boiss. (NASTURTIUM glaucophyllum DC., Syst. II (1825), P. 195) (Fl. Or.; I, 248).

Nord : Déserts aux environs de TEHERAN.

- 11 - Alyssum bracteatum Boiss. et Buhse (Aufz. (1860) (Fl. Or., I, 267)).

Nord : entre KAZWINE et TEHERAN, désert aride de HUSHKAR ABAD, (1200 m. 22,V1902).

- 12 - Alyssum dasycarpum Steph. (Psilonema dasycarpum C.A. Mey. in Ledeb., Fl. Alt., III (1831), p. 51) (Fl. Or., I, 285)

Assez commune dans les endroits arides aux environs de KADJ (Sud de MASSILEH), associée avec une espèce de Ziziphora moins développée et non déterminable (Mars 1958, ZARGARI). Terrains arides entre BAND-

ALIKHAN et SEFIDAB, endroits désertiques entres
KAZWINE et AGHABABA (1200 m. Bornm.).

- 13 - Lepidium cartilagineum (J. Meyr.) Thell. (Fl. IRAN,
I, 826)

Nord : endroits salés de MARDABAD (1200 m. Gauba).

- 14 - Diploaxis harra (Forsk.) Boiss. (Sisymbrium pendu-
lum Desf. ; D. hispida (vahl.) DC. ; D. hirsuta
Berthol. ; Brassica hispida Boiss.) (Fl. Or., I,
388).

Steppe salée de MARDABAD (Ouest de TEHERAN-Gauba).

- 15 - Brassica deflexa Boiss. (Ann. Sc. Nat., (1842),
p. 87) (Fl. Or., I, 392).

Sud du lac salé de HOVZ-SOLTAN, dans les régions
montagneuses du nord de Pollé Dallak. (Mars 1958,
ZARGARI).

CAPPARIDACEAE

- 16 - Buhsia coluteoides Boiss. (Diagn. Ser. I, I (1842),
p. 3 ; B. trinervia (DC) Stapf.) (Fl. Or. I, 416).

Assez répandue aux environs de TEHERAN, surtout
dans les régions arides et subsalées de l'Ouest de
TEHERAN.

CARYOPHYLLACEAE

- 17 - Gypsophilla alsinoides Bunge (Fl. Or., I, 549).

Ouest de TEHERAN, endroits salés de MARDABAD
(Gauba).

- 18 - Gypsophilla pseudomelampoda Gauba et Rech. Fil.

(Fl. IRAN, P. 1043).

Assez commune dans les terrains salés de MARDABAD
(1400 m. GAUBA).

- 19 - Acanthophyllum squarrosum Boiss. (Diagn. Ser. II,
I, (1855) p. 81 ; A. pungens Stapf ; A. pungens
Var. squarrosum Gondak) (Fl. Or., I, 562).

Sud de MASSILEH, au pied des montagnes du Nord de
Polé Dallak (Mars 1958, ZARGARI).

- 20 - Buffonia hebecalyx Boiss. (Diagn. Ser. I, I (1842),
p. 45) (Fl. Or., I., 668).

Endroits arides de TEHERAN, région Est du lac
HOVZ SOLTAN.

- 21 - Holosteum glutinosum (M.B.) Fish et Mey. (Arenaria
glutinosa MB. ; Holosteum linifolium Stev. ;
H. polygamum C. Koch. ; Cerastium minutum Kom.)
(Fl. Or., I., 710).

Environs arides de TEHERAN, endroits désertiques
d'Elburz.

- 22 - Spergularia marginata (DC) Kitt. (Arenaria margi-
nata DC. ; A. media L. Alsine marina Vahl. ; A. mar-
ginata C.A. Mey.) (Fl. Or., I., 733).

Assez commune dans les endroits salés, nord de
GHOM (Avril 1950, ZARGARI) ; désert salé de GHOM
(Sud de TEHERAN.).

- 23 - Herniaria hirsuta L ; (H. diandra Bge.) (Fl. Or.,
I., 740)

Nord : Désert aux environs de TEHERAN.

TAMARICACEAE

- 24 - Reaumuria persica Boiss. (Fl. Or., I, (1867) p. 761.
Eichwaldia persica Boiss. ; R. filifolia Jaub. et
Spach.).

Cette plante se trouve dans la plupart des régions
salées du Nord de l'Iran, y compris steppe salée
de MARDABAD (à 1300 - 1400 m GAUBA).

- 25 - Reaumuria cistoides Adam. (R. hypericoides Willd. ;
R. linifolia Salisb. ; R. hyrcanica Jaub. et Spach. ;
R. paniculata Regel ...) (Fl. Or., I, 761).

Ouest de TEHERAN : endroits salés de MARDABAD
(à 1300 - 1400 m GAUBA).

- 26 - Reaumuria turkestanica Gorschk. (R. vermiculata
Var. latifolia M. B. ; R. hypericoides Var. lati-
folia (M. B.) Trautv.) (Fl. IRAN, I, 1266)

Steppe salée de MARDABAD et autres endroits aux
environs de TEHERAN. Il existe en IRAN, 11 espèces
de Reaumuria dont la plupart se trouve dans les
régions subdésertiques et entièrement salées ou
subsalées.

FRANKENIACEAE

- 27 - Frankenia Aucheri Jaub. et Spach (Illustr. Or.,
18 (1847) ; F. hirsuta var. erecta Boiss.) (Fl. Or.,
I., 780).

Endroits salés et subsalés du Sud-Est des Déserts
de MASSILEH, (Avril 1958, ZARGARI) ; Steppe salée
de MARDABAD (GAUBA). On la trouve dans des régions
salées de différents milieux du nord et du Centre
de l'IRAN, ainsi que dans les déserts du Centre.

HYPERICACEAE

- 28 - Hypericum hirtellum (Spach) Boiss. (D. hirtella Jaub. et Spach Illustr. Or., Tab. 35) (Fl. Or., I., 798).

Endroits arides de HUSKERAFAD entre TEHERAN et KAZWINE, (à 1200 .. 1300 m Bornm.).

MALVACEAE

- 27 - Althaea ludwigü L. (Fl. IRAN, I, 1337)

ssp. Kavirica Zargari, ssp. Nov.

Régions montagneuses arides du Nord de SEFIDAB, surtout aux flancs bas des montagnes (Avril 1958, ZARGARI). La monographie vient à la fin de ce chapitre.

ZYGOPHYLLACEAE

- 28 - Zygophyllum fabago L. (Fl. Or., I., 913)

Répandue dans les endroits arides et subsalés aux environs de TEHERAN.

- 29 - Peganum harmala L. (Fl. IRAN, I, 1489).

Espèce très répandue aux environs de TEHERAN, route de Ghom ; limite nord, ouest et Sud des déserts de Massileh ; plus rare dans les terrains trop salés. C'est la seule plante, dans les terrains argileux, qui résiste à la fois à l'aridité et aux autres mauvaises conditions des milieux, mais au fur et à mesure, que le sol tend à être sablonneux, ou trop salé, elle disparaît. Dans la partie du Sud-Est, des

déserts de MASSILEH, et au contact des Kavirs salés, on ne peut la trouver, ou on la trouve à l'état très rare.

- 30 - Haemodorum robustum Bge. (H. elatum F. et Mey. ; H. versicola Bge.) (Fl. Or., I., 930).

J'ai trouvé cette plante dans les limites désertiques du Sud de Massileh, entre ARAN et MARANDJAH.

- 31 - Nitraria scaberrima L. (N. caspica Willd. ; N. Olivieri Jaub. et Spach. (Illustr. Or., Tab. 295 (1850) (Fl. Or., I, 919)).

Endroits salés et Sud de KARADJ, Ouest de TEHERAN à MARDABAD (1300 - 1400 m de GAUBA).

- 32 - Fagonia parviflora Boiss. (Diagn. Ger. I. VIII (1843) p. 124 ; F. Persicaria DC.) (Fl. IRAN, I, 1481).

Région subsalée et relativement humide du Sud de Massileh, surtout aux environs de KADJ.

LEGUMINOSAE

- 33 - Glycyrrhiza asperna L. (Fl. IRAN, II, 102)

Endroits arides de KAZWINE (Avril 1951, ZARGARI).

- 34 - Alhagi camelorum Fisch (Fl. IRAN, I., 432).

Nord : très répandue dans les endroits arides et subsalés aux environs de TEHERAN, accompagnée d'Haltemia persica dans les régions de l'Ouest de TEHERAN, et de Fogaria harkala, aux environs du Sud de TEHERAN, pour une très grande et vaste étendue ; cette plante se trouve même dans les terrains

salés de VARAMINE (Sud de TEHERAN), mais à partir de cette région, elle disparaît au fur et à mesure qu'on s'éloigne de VERAMINE, pour entrer dans les Kavirs. (Janvier 1958, ZARGARI).

Nom vernaculaire : Khâr Chotor.

35 - Astragalus strictifolius Boiss. (Fl. Or., II, 353) - Nord de Massileh. Terrains subsalés de BAND-ALIKHAN. (Janvier 1958, Zargari) ; Steppe salée des monts de MARDABAD (1500 m GAUBA).

36 - Astragalus acutifolius Bge (Fl. Or. II, 488)
Régions du Nord : endroits salés et subdésertiques.

37 - Astragalus hyrcanus Pall. (A. turcomanicus Bge) (Fl. Or. II 488,) Sud de TEHERAN : Ghom, dans les déserts sablonneux.

ROSACEAE

38 - Amygdalus eburnea Spach. (Fl. Or., II, 535)
Endroits arides entre GHOM et TEHERAN.

39 - Amygdalus horrida Spach. (Var. Reuteri Boiss.)
(A. Renteri Boiss. et Buhse) (Fl. IRAN, II, 534).
Nord-Centre : SEFIDAB, aux pieds des montagnes, et environs arides de cette région (Avril 1958, ZARGARI).
Noms vernaculaires : Argin, Ardjin, Tangars, Badamé, Kouhi, Tangas, Badem, Biv.

40 - Hulthemia persica Mich. (H. berberifolis Pall.)
(Fl. Or., II, 668).
Endroits arides de l'Ouest de TEHERAN, accompagnée

par endroits de Alhagie camelorum et Peganum harmala.
(Avril 1948, ZARGARI). Nom vernaculaire : Varak.

UNBELLIFERAE

- 41 - Cachrys turbinatta Bornm. et Gauba (Fedd. rep.
XXXIV, P. 34 (1934). - Var. odontoptera Bornm.
et Gauba.
Ouest de TEHERAN : Plaine salée de MARDABAD (à
1300 m GAUBA).
- 42 - Ferula Karelini Bge (Fl. Or., II, 993)
Centre : endroits désertiques de GHOM.
- 43 - Ducrosia anethifolia DC. (Zozimia anethifolia DC)
(Fl. Or., II, 1306)
Désert du Nord, entre TEHERAN et MANDJIL.

RUBIACEAE

- 44 - Asperula sherardioides Jaub. et Spach (Illustr. Or.
(1844), P. 151, tab. 83 ; Crucianella sherardiana
Boiss. (Diagn. Ser., 1.3 (1843) p.24 ; Fl. Or.,
III, 29).
Nord de l'Iran : endroits arides et sablonneux.
- 45 - Galium setaceum Lam. (Dict. II, P. 584 (1780)
G. capillare Cav. ; G. microcarpum Vahl. ; G.
Sibthorpii R. et Sch.) (Fl. Or., III, 77).
Nord. - Monts arides aux environs de KAZWINE ; mon-
tagnes du nord de HOVZ-SOLTAN (Sud de TEHERAN, Mars
1950, ZARGARI).

COMPOSITAE

- 46 - Anthemis candidissima Willd. (A. peregrina M. B. ;
A. pterygantha C. Koch). (Fl. Or., III, 305).
Sud de TEHERAN : GNOM, régions salées de HOVZ-SOLTAN.
- 47 - Anthemis hemistephana Boiss. (in Boiss. (1875).
(Fl. Or., III, 314)
Sud de TEHERAN : environs de HOVZ-SOLTAN.
- 48 - Matricaria praecox Poir. (Chamomilla praecox (M.B.)
Vis. (1845) ; Pyrethrum praecox M.B.) (Fl. Or., III,
326).
Sud de TEHERAN : endroits désertiques entre GHOM
et ARAK.
- 49 - Senecio Desfontainei Druce (S. gallicus Vill. ;
S. coronopifolius Desf.) (Fl. Or., III, 390).
Déserts du Nord, endroits arides entre TEHERAN et
GHOM.
- 50 - Acantholepis orientalis Less. (Echinops Olivieri
Jaub. et Spach). (Fl. Or., III, 442)
Endroits salés de GHOM, régions arides du sud de
HOVZ-SOLTAN.
- 51 - Cousinia leucochleura Bunge (C. assyriaca Jaub. et
Spach) (Fl. Or., III, 481).
Nord de l'IRAN : Déserts Est de KAZWINE (à 1200 -
1300 m).
- 52 - Cousinia leuconeura Bornm. et Gauba (In Fedd. Rep.

(1934), p. 340).

Ouest de TEHERAN : Steppe salée de MARDABAD (GAUBA).

53 - Cousinia congesta Bge. (Fl. Or., III, 469).

Sud de TEHERAN : GHOM : Kavirs Salées de VARAMINE.

54 - Carduus pycnocephalus. var. Albicus Boiss. (in
Boiss. (1875) (Fl. Or., III, 521).

Sud des déserts de Massileh : Bagharabad, GHOM.

55 - Onopordon heteraceum C.A. Mey. var. anisacanthum
Boiss. (Onopordon anisacanthum Boiss. (Diagn. Ser.
I.10 (1849) p. 93) ; O. carmanicum Bornm.) (Fl.
Or., III, 565).

Nord : Ouest de TEHERAN (Mardabad) ; endroits
salés de GHOM.

56 - Jurinea carduiformis Jaub. et Spach. (Illustr. Or.
I. tab. 68) (Fl. Or., III, 577).

Terrains salés de GHOM, entre Ghom et Téhéran.

57 - Phaeopappus gaubae Bornm. (Centaurea gaubae Bornm.)
(Fl. Or., III, 593).

Ouest de TEHERAN : Steppe de MARDABAD.

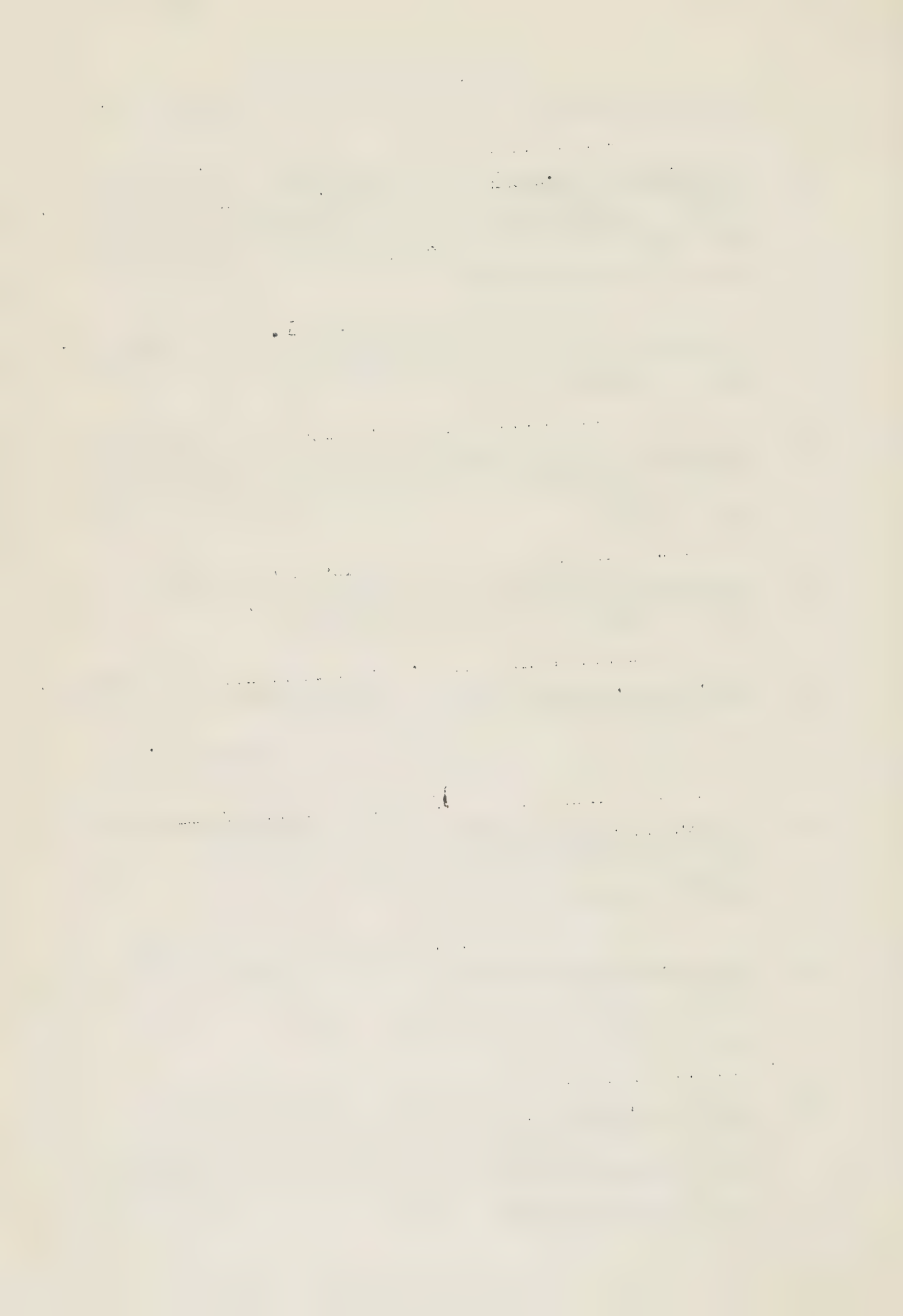
58 - Amberboa moschata L. (Centaurea moschata Willd.,
Amb. odorata DC., Prodr. VI (1838), p. 560) (Fl. Or.
III, 605).

Sud de TEHERAN : Déserts de GHOM.

59 - Centaurea pergandeae DC. (Prodr. VI (1838), p. 569;
Hyalea pergandeae et H. leuzeoides Jaub. et Spach
(Illustr. Or. Tab., 215 - 218 (1847) (Fl. Or., III
(624).

Nord vers Centre. - de KHALADJASTAN de GHOM.

- 60 - Centaurea depressa M. B. (Taur. cauc., II, (1808)
p. 346 ; A. anatolica Griseb. (Fl. Or., III, 635).
Nord vers Centre : Sud des déserts de Massileh, en-
viron de Polé Ahantohi.
- 61 - Centaurea macrocarpa Boiss. (Fl. Or., III, 677).
Sud de TEHERAN : Cols salés de GHOM.
- 62 - Centaurea solstitialis L. (Fl. Or., III, 685).
Sud de TEHERAN : environs Nord-Est du lac salé de
HOVZ-SOLTAN.
- 63 - Centaurea palescens Del. (Fl. Or., III, 691).
Sud de TEHERAN : SALEHABAD DE GHOM.
- 64 - Carthamus oxyacantha M. B. (Taur. Cauc., II (1808),
p. 283).
Radjerd de Ghom ; Sud Ouest de Hovz Soltan.
- 65 - Hedypnois cretica (L.) Dur. (Rhagadiolus cretica all.)
(Fl. Or., III, 719).
Région subsalée de SALEHABAD DE GHOM.
- 66 - Scorzonera tortuosissima Boiss. (Fl. Or., III,
775).
Endroits arides du Radjerd de Ghom.
- 67 - Lactuca brassicaefolia Boiss. (Diagn. Ser. 1, 2
(1849) p.49) (Fl. Or., III, 811).
Nord : Montagne salée EBEN DE MARDABAD, endroits
sablonneux de GHOM.



- 68 - Lactuca glaucifolia Boiss., (Fl. Or., III. (1875)
p. 813)

Endroits arides et sablonneux de GHOM.

- 69 - Lactuca orientalis Boiss. (Phenopus orientalis
Boiss.) (Fl. Or., III, 819).

Nord : steppe salée de MARDABAD (Septembre).

CAMPANULACEAE

- 70 - Podanthum persicum Alph. DC. var. pumilum Boiss.
(Fl. Or. III, (1875), p. 965).

Centre : GHOM.

CONVOLVULACEAE

- 68 - Convolvulus eremophilus Boiss. et Bushe (C. eri-
naceus C.A. Mey. Enum. (1831), p. 102) (Fl. Or.,
IV, 90)

Centre : endroits désertiques de KACHAN.

- 69 - Cressa cretica L. (C. indica Retz ; C. australis
Br., Prodr. 490) (Fl. Or., IV, 114).

Sud de TEHERAN : Ouest de VARAMINE ; très répandue
dans les endroits salés de MOBAREKILLEH. Cette
plante occupe en grande partie, à l'état très abon-
dant, les terrains salés et les petites collines
du KAVIR DE MOBAREKILLAH. Elle est moins abondante
ou commence à disparaître, au fur et à mesure que
l'on s'avance dans le Kavir pour arriver au SIAH
KUH. Il n'y en a pas dans les régions sèches des
déserts de MASSILEH (Décembre 1960, HONDEI et FA-
HIMI).

BORAGINACEAE

- 70 - Heliothropium samoliflorum Bunge. (Fl. Or., IV, 137).
Centre : endroits arides et salés de GHOM ET KACHAN
- 71 - Heliothropium sultanense Bunge (Fl. Or., IV, 138)
Centre : endroits salés entre GHOM et TEHERAN ;
environ du lac salé de HOVZ SOLTAN.
- 72 - Heliothropium transoxanum Bge. (H. desertorum Boiss. et Buhse (Enum. p. 150) (Fl. Or., IV, 138).
Cette plante se trouve dans la plupart des déserts du Centre, y compris les déserts de YAZD (1400 - 1500 m) et désert des environs de KACHAN.
- 73 - Heliothropium Kumense Bunge (Fl. Or., IV, 140)
GHOME, endroits salés et subdésertiques.
- 74 - Héliothropium minutiflorum Bge (Fl. Or., IV , 141).
Nord : endroits désertiques de KAZWINE.
- 75 - Heliothropium Kucheri DC. (Prodr. IX (1845) p. 533 ; H. sericocarpum Nunge) (Fl. Or., IV, 142)
Régions arides du Centre, déserts salés entre KACHAN.et GHOM.
- 76 - Heliothropium strigosum Willd. (H. bicolor Hoscht. et Steud. DC., Prodr. IX (1845), p.566 H. cordofanum Hoscht. et Steud.). (Fl. Or., IV 143)
Environs de TEHERAN : région salée de RAVANDEH, on la trouve aussi dans les différents déserts

du Centre et du Sud-Ouest.

- 77 - Nonaea picta (M. B.) Fisch. et Mey. (N. picta M. B., Ind. 41835), p. 43 ; N. sordida Fisch et Mey. ; N. diffusa Boiss. et Buhse ; N. szowitziana Stev. ; Lycopsis caspica Lehm.) (Fl. Or., IV, 166)
Environ de TEHERAN : Steppe salée de RAVANDEH.
- 78 - Arnebia decumbens (Vent.) Goss et Karl. (Bull. Soc. Bot. France, IV (1875); p. 103 ; A. Vivianii cos. et Dur. (forme à calice plus grand) ; A. calycina Stev.) (Fl. Or., IV, 213).
Désert du Nord, environ de KAZWINE. Commune dans les différentes régions désertiques du Nord et Centre.
- 79 - Arnebia linearifolia DC. (Prodr. X (1846) p. 95 ; A. flavescens Boiss. Diagn. Ser. I, 2 (1848) p. 117 (Fl. Or., IV, 214).
Endroits désertiques du Nord. J'ai trouvé cette plante dans les terrains subsalés de DEYRE (désert du Nord de MASSILEH et, aussi, dans les mêmes terrains BAND-ALIKHAN et SEFIDAB (Avril 1958, ZARGARI).
- 80 - Lappula sessiliflora (Boiss.) Gürke ; Echinosperrum sessiliflora Boiss. Diagn. ser. I, II (1849) p. 124) (Fl. Or., IV, 253).
- Nord : endroits désertiques de KAZWINE. On la trouve aussi dans les déserts du Centre.
- 81 - Paracarym micranthum (DC.) Boiss. (Diagn., Ser., I, II, (1848), P. 129) ; Omphalodes micranthum DC. ; O. intermedia Decne ; Gynoglossum intermedium

Fresen). (Fl. Or.; IV, 225).

Centre : environ de KACHAN (Avril 1958, ZARGARI) ;
on la trouve aussi dans d'autres déserts du Centre -Est.

- 82 - Paracaryum undalutum Boiss. (Diagn., Ser. I, II
(1848), p. 129) (Fl. Or., IV, 256).

Zone arides du Nord, steppes salées de Ravandah
(Sept. ; GAUBA.).

- 83 - Asperugo procumbens L; (Gen. 189 (1753)). (Fl. Or.,
IV, 275).

Très commune dans la plupart des régions subdésertiques, on la trouve, par endroits, dans les terrains arides de VARAMINE (Sud de TEHERAN; Avril 1951, ZARGARI).

SOLANACEAE

- 84 - Lycium ruthenicum Murry (L. tataricum Pall.)
(Fl. Or., IV, 290)

Ouest de TEHERAN : MARDABAD et autres régions salées du Nord, connues dans ces endroits sous les noms : GORGTIGH, GHOURT-TIKAN.

- 85 - Lycium turcomanicum Turez (Fl. Or., IV, 290).

J'ai trouvé cette plante dans les terrains salés et moyennement sablonneux du Nord de MASSILEH, accompagnée de Calligonum sp. et aussi au bord de la rivière Chour. Dans les régions montagneuses du Siah Kuh, on la voit assez abondante dans les dépressions humides (Janvier 1958, ZARGARI).

SCROPHULARIACEAE

- 86 - Celsia intricata Bth. (In DC. Prodr. X (1846),
p. 247)
Régions désertiques sablonneuses du SUD-EST de
MASSILEH, associée par endroit à Aristida pungens.

OROBANCHACEAE LINDL

- 87 - Cistanche Ridgewayana Ait. et Hemsley (Fl. IRAN,
IV, 489).
Terrains arides et salés des environs de TEHERAN,
endroits salés de MARDABAD.
- 88 - Orobanche caelestis Boiss. et Reut. (in. DC.
Prodr. II (1847), p. 5).
Nord : Désert de KAZWINE. On la trouve aussi dans
les régions désertiques de l'Est - (KHORASSAN).
- 89 - Orobanche Bungeana Beck. (In Bec. Monogr. (1939).
Nord : désert de Kazwine.
- 90 - Orobanche cistanchoïdes Beck (In Bec. Monogr.
(1930). p. 150)
Nord : endroits salés de RAVANDAH (parasite sur
Cousinia leuconeura).

LABIATAE

- 91 - Ziziphora tenuor L. (Z. subcapitata Hausskn. et
Bornm.) (Fl. Or., IV, 587)
Endroits arides du Sud de MASSILEH, sur les col-
lines basses et argileuses des environs de KADJ
(Mars 1958, ZARGARI).

- 92 - Nepeta ispahanica Boiss. (Diagn. Ser., I, 8 (1844) p. 666).

Plante entièrement désertique, se trouve dans différents déserts de l'IRAN. Je l'ai trouvée dans les déserts salés du Nord de MASSILEH (Avril 1958, ZARGARI).

PLUMBAGINACEAE

- 93 - Acantholimon acmostegium Boiss. et Buhse (Fl. Or. IV, 826).

Sud de MASSILEH : environ de POLE DALLAK, au pied des monts du Nord de cette région (Mars 1958, ZARGARI).

On trouve aussi cette plante, dans les régions, désertiques du Nord et Nord-Est de l'IRAN.

- 94 - Acantholimone Gisela Bornm. (Fedde Rep. XII, t. 232. (1937) p. 342).

ELBURZ : Ouest de TEHERAN, endroits salés de MARDABAD.

- 95 - Acantholimone Shahrudicum Bge (Fl. Or., IV, 853)

Espèce commune dans les mêmes endroits désertiques que celle de Acmostegium. On la trouve aussi à KACHAN et les déserts du Centre.

- 96 - Statice leptophylla Schrenk. (Fl. Or., IV, 867) var. iranica Bornm.

Environ désertique de KACHAN, et steppes salées et subsalées des zones arides du Centre

et du Nord-Est du Centre : GHOM, IRAN.

- 97 - Chenopodium opulifolium Schrad. (Fl. Or.,
IV, 901)
Endroits arides du Centre : GHOM, KACHAN.
- 98 - Chenopodium murale L. (Ch. hookerianum Moq.,
in Prodr. XIII, 2, (1849).
Espèce plus ou moins désertique, se trouvant
aux environs de KACHAN.
- 99 - Chenopodium murale L.
ssp. eu-murale Aellen.
var. genuinum (Br.) Aellen.
f. alvescens (Moq) Aellen.
Endroits arides du Centre KACHAN.
- 100 - Atriplex hastata L. (A. patulum Gris ; A. tri-
angulare Willd. ; A. micranthum C.A. Mey.)
(Fl. Or., IV, 909).
Centre : endroits désertiques des environs de
KACHAN.
- 101 - Atriplex dimorphostegia (Kar. et Kir.) Aellen
(A. bracteatum Trautv. ; A. transcaspica Bornm.)
(Fl. Or., IV, 909).
Déserts des environs du sud de KACHAN ; déserts
du Centre.
- 102 - Atriplex verruciferum M. B. (Taur. Cauc. II
(1808), p. 441 ; d'après AELLEN, cette espèce
fait partie du genre Halimione Aellen :
H. verruciferum Verd. de Nat. Ges. Basel (1938),
p. 129 ; Obione verruciferum Moq.) (Fl. Or.,
IV, 913).
Environs Ouest de TEHERAN, terrains salés de

MARDABAD.

- 103 - Triplex tatarica (L) Aellen (Fl. IRAN, IV, 995).
var. discolor (K. Koch.) Gauba.
Nord : Déserts salés du Sud de TEHERAN, DARYAYE
NAMAK (Mer de sel), ROUD SHOUR.
- 104 - Ceratocarpus arenarius L. (Fl. Or., IV, 918).
Nord : endroits arides de l'ouest de TEHERAN.
(Janvier 1958, ZARGARI).
- 105 - Panderia pilosa F. et M. (P. divaricata C. Koch.,
Linn. XXII (1848), p. 186 ; Kochia noëana Boiss.)
(Fl. Or., IV, 919)
Ouest de TEHERAN, endroits salés de MARDABAD.
On la trouve aussi dans les mêmes terrains du
Nord de l'IRAN.
- 106 - Bassia latifolia (Fresen) Asch. et Schweinf.
(K. latifolia Fresen ; Bassia eriophora Kuntz.
(Fl. Or., IV, 927)).
Nord : Siah Kuh, endroits subsalés du Nord des
déserts de MASSILEH (150 km. sud de TEHERAN).
- 107 - Agriophyllum latifolium F. et M. (In Karel,
Enum. Bull. Mosq. (1839), p. 170) (Fl. Or.,
IV, 929).
Centre : endroits désertiques de KACHAN.
- 108 - Anthochlamys polygaloides (F. et M.) Moq. (Corios-
permum polygaloides F. et Mey.) (Fl. Or., IV, 931)
Cette plante se trouve dans de vastes régions
désertiques du nord, y compris les endroits sub-
salés des déserts de MASSILEH (Mars 1958, ZARGARI)

- 109 - Anthochlamys multinervis Rech. (Fedde Rep., XLVIII, (1940), p. 165, tab. 305).
var. eu multinervis Aellen.
Près de TEHERAN : GARMSSAR (1100 m AELLEN).
- 111 - Salicornia fructifera L. (S. arabica L. ; S. radicans Smith., Engl. Bot. Tab., 1691) (Fl. Or., IV, 937).
Terrains salés de BAND-ALIKHAN et régions salées et humides des environs de MOBAREKILLAH (Sud de TEHERAN, HOUDEI et FAHIMI. Décembre).
- 112 - Salicornia herbacea L. (S. europaea L. var. herbacea L.) (Fl. Or., IV, 933).
Endroits salés du Sud de TEHERAN, steppe salée de MARDABAD.
- 113 - Halostachys caspica (Pall.) Meyer (Salicornia caspica Pall. ; Halocnenum caspicum M. B. Arthrocnenum et Halostachys caspicum Moq., In. DC., Prodr.) (Fl. Or., IV, 935).
Nord: Steppe salée de MARDABAD (Décembre, GAUBA).
- 114 - Halocnenum strobilaceum (Pall.) M. B. (Salicornia strobilaceum Pall.) (Fl. Or., IV, 936).
Nord : endroits salés de BAND-ALIKHAN (Nord de Massileh) ; bord du lac salé de HOVZ SOLTAN (Janvier 1938, ZARGARI) ; steppe salée de MARDABAD, autres stations salées du Nord.
- 115 - Suaeda microphylla Pall. (Chenopodium Biebersteinianum R. Sch. ; Ch. crassifolium M. B. Taur. Cauc. III (1819), p. 176). (Fl. Or., IV, 938).

Nord : Montagne salée de MARDABAD (Août, 1400 m GAUBA).

- 116 - Suaeda heterocarpa Fenzl. (Fl. Or., IV, 941).
Sud de TEHERAN, lac salé de HOVZ SOLTAN.

- 117 - Suaeda catenatula Bornm. et Gauba. (Fl. IRAN, IV, 1029).
Nord : entre KAZWINE et TEHERAN, endroits salés de MARDABAD.

- 118 - Suada Salsa Pall. (Fl. Or., IV, 942).
Nord : Désert salé de l'Est de TEHERAN et autres endroits salés.

- 119 - Suaeda setigera (DC.) Moq. (S. Balansac Boiss., Diagn. Ser. 11,4 (1859), P. 75) ; Belowia baccifera Moq.) (Fl. Or., IV, 942).
Nord : Steppe salée de MARDABAD et autres endroits salés du Nord.

- 120 - Schangina baccata (Forsk.) Moq. Tand. (Salsola baccata Poir.) (Fl. Or., IV, 945).
Nord : environ désertique de TEHERAN, steppe salée de MARDABAD.

- 121 - Bienertia cycloptera Bge (Fl. Or., IV, 1045)
Sud de Téhéran : Lac salé de Honz-Soltan ; commune dans la plupart des endroits salés de différentes parties du nord, centre et sud de l'IRAN.

- 122 - Horaninowia aptera Charif et Aellen (1950, p. 195)
Nord : entre Daryayé Namak et Siah kuh (800 m. AELLEN).

- 123 - Hornanowia platyptera Charif et Aellen (1950 p. 196).
Daryayé Namak et Siah-Kuh -800 m AELLEN-

- 124 - Haloxylon ammodendron (C.A. Mey) Bge (Anabasis ammodendron C.A. Mey) (Fl. Or., IV, 948).

Nord : désert de Khâr, endroits désertiques et sablonneux du centre et du sud.

- 125 - Haloxylon salicornicum (Moq.) Bunge (caroxylon salicornicum Moq., in DC. Prodr. (1849) (Fl. Or., IV, 949).

Centre : déserts entre Téhéran et Ispahan et régions désertiques du Sud.

- 126 - Seidlitzia florida (M. B.) Bge. (Anabasis cinerea Moq. in DC. Prodr. p. 214).

Ouest de Téhéran : steppe salée de Mardabad, autres endroits salés de l'ouest.

- 127 - Seidlitzia Rosmarinus (Ehrenb.) Bge. (Suaeda rosmarinus Ehrenb.) (Fl. Or., IV, 951).

Nord : endroits subsalés des environs de Varamine, très répandue entre Davazdah-Emân et Siah Kuh (janvier 1958, ZARGARI) ; sols salés de Mardabad ; déserts salés de Khâr ; déserts du centre. C'est une plante entièrement halophyte.

- 128 - Salsola Kali L. (Fl. Or., IV, 954).

Commune dans le Sud de Téhéran, environ de Varamine.

- 129 - Salsola incanescens C.A. MEY. (S. suaedoides Moq., Halogeton Olivieri Moq.) (Fl. Or., IV, 954).

Nord : endroits arides et salés de Kaswine ; Mardabad, répandue dans la plupart des régions

arides du nord surtout dans les sols argileux et salés.

- 130 - Salsola crassa M. B. (S. canna C.Koch.) (Fl. Or.; IV, 956).

Commune dans les endroits salés d'entre Kazwine et Téhéran ; sols salés des environs des lacs salés du centre.

- 131 - Salsola brachyphylla Boiss. et Hausskn. (Fl. Or., IV, 959).

Commune dans les sols salés argileux du Sud de Téhéran, environ de Honz-Soltan.

- 132 - Salsola arbuscula Pall. (Fl. Or., IV, 960).

Plante commune dans les régions subdésertiques et salées du nord de Massileh. Je l'ai trouvée dans les steppes salées communiquant Band-Ali-khan et Sefidab, (Avril 1958, ZARGARI) y compris Ab- anbaré Gheyloghé, associée intimement avec Pteropryum Olivierii ; dans les régions arides des environs de Téhéran, associée avec Zygophyllum Sp.

- 133 - Salsola rigida Pall. (Fl. Or., IV, 962).

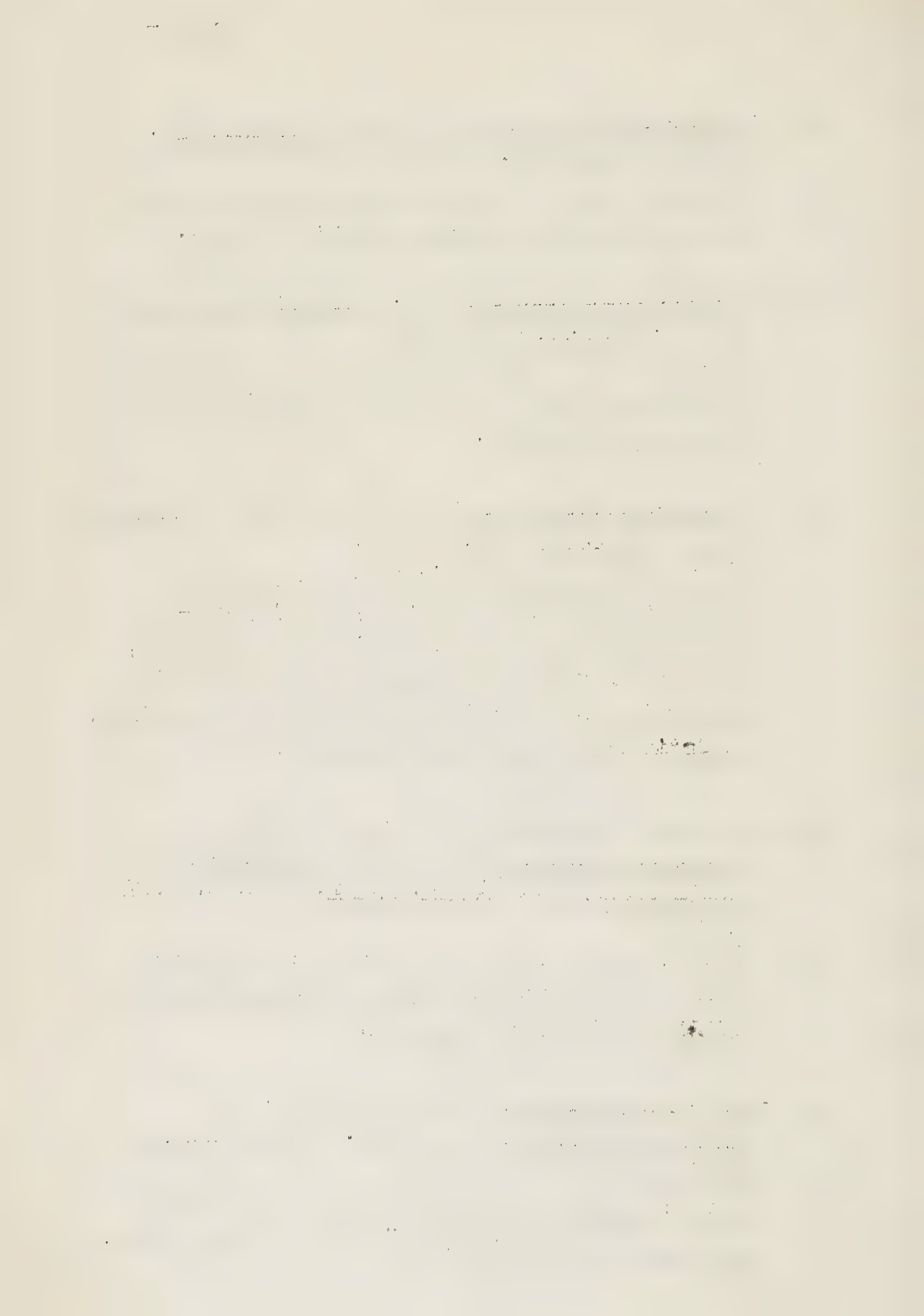
Assez commune dans les sols subsalés du Sud-Est de Téhéran, environ de Siah-Kuh. (Janvier 1958, ZARGARI) ; steppe salée de Mardabad (ouest de Téhéran).

- 134 - Salsola aurantiaca Bunge (in Boiss. (1899), (Fl. Or., IV, 964)

Nord : endroits salés des environs de Téhéran ; déserts entre Kachan et Ghom.

- 135 - Salsola persica Bge (Fl. Or., IV, 964).
Nord : Commune dans les endroits salés.
- 136 - Noaea mucronata (Forsk.) Aschers et Schweinf.
(Salsola mucronata Forsk ; Noaea spinosissima
Moq ; in. DC, Prodr. XIII) (1849).
Nord : régions subsalées des environs de Téhéran.
- 137 - Anabasis setifera Moq. - Tand (in. DC., Prodr.,
XIII, 2 (1849) p. 214).
Téhéran : région entre Honz-Soltan et Kenargird
(HAUSSKN. Fl. Or.)
- 138 - Petrosimonia glauca (Pall.) Bge. (Polycnenum
glauca Pall, (Fl. Iran, IV, 1083).
Nord : terrains argileux salés de tout l'ouest.
- 139 - Halocharis sulphurea Moq. - Tand. (In. DC. Prodr.
XIII, 2 (1849) p. 201 ; Halimocnemis sulphyrea
Bge.) (Fl. Or., IV, 975).
Nord : désert de Kazwine, Mardabad. Elle se trouve
aussi dans les terrains sablonneux et salés du
Centre.
- 140 - Gamanthus gamocarpus (Moq. - Tand.) Bge. (Halo-
charis gamocarpus Moq. - Tand.) (Fl. Or., IV,
980)
Commune dans les sols salés du Nord ; steppe
salée du Mardabad.
- 141 - Halanthium rarifolium C. Koch. (Fl. Or., IV, 982)
Nord : montagnes salées de Mardabad.

- 142 - Cornulaca aucheri Moq. - Tand (in DC Prodr. XIII, 2 (1849) p. 218)
Commune dans les régions désertiques et salées du Centre ; déserts entre Kachan et Ghom.
- 142 - Cornulaca monacantha Del., (Kochia monacantha Steud.) (Fl. Or., IV, 984).
Halophyte des steppes salées de Daryayé Namak (Massileh, ALLEN) et d'autres endroits arides et salés du Centre.
- 143 - Cornulaca leucocantha Charif et Aellen (C. Aucheri Bunge) (Fl. Or., IV, 2,983).
Nord : Siah Kuh de Khär ; sud du désert de Daryayé Namak (800 m 9 ; XI, 1948) ; sud-est de Daryayé Namak 15 km. à l'Est de Marindjab, Kachan entre Ghom et Kachan ; autres endroits désertiques. Je l'ai trouvée au Sud de Massileh, endroit salé (Mars 1958, ZARGARI).
- 144 - Aellenia subaphylla (C. A. Mey) Aellen
(Salsola subaphylla C.A. Mey. ; Caroxylon subaphyllum Moq., in DC. Prodr. XIII, 2, P.173 (1849)
Nord : steppe salée de Mardabad ; assez rare dans les régions désertiques du Sud-Est de Massileh (avril 1958, ZARGARI).
- 145 - Ssp. eu-subaphylla Aellen (1950) p. 178, Salsola subaphylla C. A. Mey. et var. typica Dalirov).
Nord : terrains salés ou subsalés entre Daryayé Namak et Siah-Kub, Khär (nord de Siah Kuh).



- 146 - Ssp. Sabetti Aellen (1950) p. 179).
Nord : steppe salée de Kavir à 88 km de l'Est
de Téhéran. (1100 m 27, IX, 48, AELLEN).
- 147 - Ssp. Charifii Aellen (1950) p. 179).
Plante commune dans les endroits salés ou sub-
salés du Nord-Est de Téhéran, entre Daryayé
Namak et Siah-Kuh (800 m 26, XI, 48 AELLEN).
- 148 - Aellenia glauca (M. B.) Aellen (1950), p. 182 ;
Salsola glauca M. B. ; Caroxylon glaucum Moq,
in DC., Prodr. XIII, 2 (1849) p. 173).
Nord-Est : entre Semnan et Damghan.
- 149 - Ssp. vestita Aellen (1950), p. 184).
Nord-Est : steppe salée de Daryayé Namak.
- 150 - Ssp. cinerascens (Moq.) Aellen
var. eu-cinerascens Aellen
Nord : Est de Téhéran : Siah-Kub de Khâr
(AELLEN)
- 151 - Aellenia auricula (Moq.) Ulbrich.
var. typica Aellen (1950) p. 190 ; Salsola
auricula Moq.).
Plante assez répandue dans les régions désér-
tiques du Nord ; entre Téhéran et Ghom
- 152 - var-acutifolia (Moq.) Ulbrich. (Salsola auri-
cula var acutifolia Moq.)
Nord : steppe salée de Mardabad et autres en-
droits salés du Nord.

POLYGONACEAE

- 153 - Calligonum persicum - (Boiss. et Buhse) Boiss.
(in Boiss. (1879) (Fl. Or. IV, 999)
Nord : Les steppes salées du Nord de Massileh ;
Kavir de Khâr, on la trouve dans les parties
arides et sablonneuses du Sud de Massileh et
les déserts de l'Est de l'IRAN (HOUDEI et FA-
HIMI 1960).
- 154 - Pteroporum Olivierii Jaub. et Spach (Illustr.
or., II, (1844), tab. 108) ; P. Griffithii
Meissn. (Fl. Or., IV, 1002).
Commune dans les endroits arides et subsalés
du Nord de Massilèh environ de Siah Kub et la
partie entre Band-Alikhan et Ahé-Anhâré Geylo-
ghés, accompagnée dans cette dernière région
avec Salsola arbuscula (Avril 1958, ZARGARI)
On l'appelle Caravan Koch.
- 155 - Atraphaxis spinosa L.
var. glauca Boiss. (Fl. Or., IV, 1021)
Sud de Téhéran : Radjerd de Ghom.

THYMELAEACEAE

- 156 - Stellera Lessertii (Wikster) C. A. Mey, (Passe-
rina Lessertii Wikstr. ; P. persica Boiss. ;
Stellera spicata C. A. Mey. ; S. Griffithii
Meissn. in DC., Prodr., XIV (1857) p. 350)
Fl. Or., IV, 1051).
Très commune dans les endroits arides du Sud de
Téhéran, entre Téhéran et Ghom.

EUPHORBIACEAE

- 157 - Andrachne nummulariaefolia Stapf (Fl. IRAN, IV, 1277).
Endroits arides et subsalés de l'Ouest de Téhéran, entre Téhéran et Kazwine.
- 158 - Andrachne fruticulosa Boiss. (Dragn., Ser., I., 7 (1846) p. 86) (Fl. Or., IV, 1136).
Centre : déserts entre Espahan et Téhéran (HAUS-SKN. Fl. Or.).
- 159 - Crosophora tinctoria (L.) Raf. (Croton tinctoria L. ;) (Fl. Or., IV, 1940).
Endroits désertiques du Sud de Massileh (avril 1958, ZARGARI).

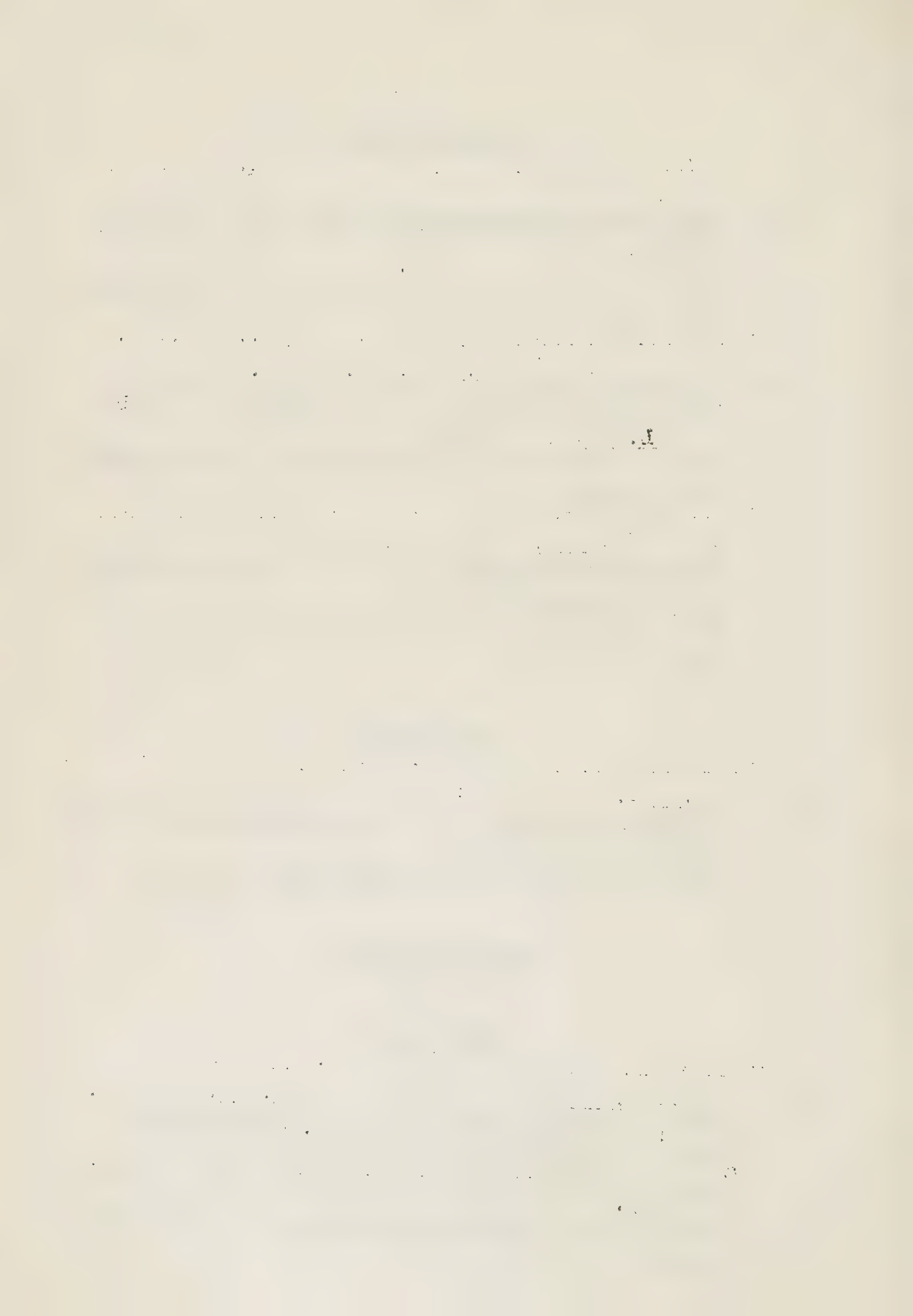
SALICACEAE

- 160 - Populus euphratica Oliv. (P. diversifolia Schrenk. (Fl. Or., IV, 1194) f. ...
Sud de Massileh ; Kâdj. (Mars 1958, ZARGARI)

MONOCOTYLEDONAE

THYPHACEAE

- 161 - Typha australis Schum-Thonn (T. angustifolia Desf., T. media Roy et Chaub.) (Fl. Or., V, 50).
Nord : vallées nord de Siah-Kuh. Je l'ai trouvée associée avec Lycium turcomanicum (Janvier 1958, ZARGARI).



LILIACEAE

- 162 - Eremurus Giselaë Bornm (Fedde Repert., XLXVII, (1939)

Environ de Téhéran ; steppe salée de Ravandeh (à 1300 m Mai, GAUBA).

JUNACEAE

- 163 - Juncus acutiflorus Ehrh. (Fl. Or., V, 358).

Nord : entre Téhéran et Kazvine, endroits salés de Mardabad (GAUBA).

CYPERACEAE

- 164 - Scirpus maritimus L. (Fl. Or., V, 384) Forma compactus (Var. compactus G. F. Meyer).

Nord : endroits salés de Mardabad (1250, oct, GAUBA)

Ghom, Radjerd.

GRAMINACEAE

- 165 - Cymbopogon schoenanthus Spreng. (Andropogon Olivieri Boiss. ; A. bicornis Forsk.) (Fl. Or., V, 465).

Sud de Téhéran ; endroits salés de Ghom.

- 166- Crypsis aculeata (L.) Aiton (Schoenus aculeatus L., Anthoxanthum aculeatum L. f., 1781) - (Fl. Or., V, 475).

Endroits salés de l'Est de Ghom ; montagnes salées de Mardabad (Téhéran - Kazwine à 1250 m Sept. GAUBA).

- 167 - Aristida plumosa L. (Arthratherum plumosum Nees 1841) ; A. brachypoda Taush (Fl. Or., V, 495).
Endroits sablonneux du Sud-Est des déserts de Massileh (avril 1958, ZARGARI) ; terrains salés de Mardabad (à 1250 m Août GAUBA).
- 168 - Aristida pungens Desf. (Arthratherum pungens Beauv. 1812 ; Aristida vulnerans Pr. et Rum. (Fl. Or., V, 498).
Endroits sablonneux du Sud-Est de Massileh (Avril 1958, ZARGARI)
- 169 - Aristida Abbassiana Zargari sp. nov.
Sud-Est des déserts de Massileh, aux pieds des dunes. La monographie vient après.
- 170 - Stipa pennata L. (S. capillata Hems l.) (Fl. Or., V, 502)
Endroits Nord de Massileh, route entre Band-Alikan et Hassanabad (Janvier 1958, ZARGARI).
- 171 - Danthonia Forskahlia R. Br. (Trisetum Forskahlia Beauv.) (Fl. Or., V, 551).
Régions désertiques de Kachan (Buhse Fl. Or.)
- 172 - Phragmites communis (L) Trin. (Arundo Phragmites L. ; A. graeca Link.) (Fl. Or., V, 563).
Ouest de Téhéran : endroits salés de Karadj.
- 173 - Aeluropus littoralis (Gouan Parlatore (Poa lit-

toralis Gouan ; Koeleria littoralis Ch. et B.)
(Fl. Or., V, 594).

Terrains salés de Honz Soltan, steppe salée de
Mardabad (1500 m Août GAUBA).

174 - Poa bulbosa L. (Fl. Or., V, 605)

Elburz : steppe salée de Dovshan - Tappeh
(Bornm.).

175 - Eremopoa arundunacea (L) Roshevitz (Aira arundi-
nacea L. ; Poa tatarica Fisch.) (Fl. Or., V, 609).

Environ de Téhéran ; steppe salée de Ravandeh
(1200 - 1300 m GAUBA)

176 - Puccinella distans parl. (Atropis distans Linn ;
Festuca distans Kunth.) Rouy, XIV, p. 195).

Entre Téhéran et Ghom dans les endroits salés ;
steppe salée de Mardabad.

177 - Puccinellia festucaeformis Parl. " " "
(Atropis festucaeformis (Host.).

Boiss. ; Poa arenaria Retz.) (Fl. Or., V, 615).
Nord : steppe salée de Mardabad (1300 - 1400 m
GAUBA) ;

178 - Nardurus orientalis Boiss. (Lolium orientale
V.Kerez) (Fl. Or., V, 633).

Sud de Téhéran : environs nord de Honz-Soltan
(Mars 1950, ZARGARI).

179 - Agropyrum repens (L.) P. de Beauv. (Triticum
repens L.) (Fl. Or., V, 663).

Nord : entre Téhéran et Kazvine, terrains salés
de Mardabad.

- 180 - Agropyrum intermedium (Host.) P. de Beauv.
 (Agropyrum littorale Host). (Fl. Or., V, 664)
 Nord : steppe salée de Mardabad (1250 m Août ;
 GAUBA)
- 181 - Agropyrum elongatum (Host.) P. de Beauv.
var. polystachyum Bornn. et Gauba (Fedde Rep.
 L; I (1942) p. 233).
 Nord : endroits arides et salés de Kazwine et
 Mardabad.

CHLAMYDOSPERMES

GNETALES

GNETACEAE

- 182 - Ephedra intermedia Stapf
var. persica Stapf (Fl. IRAN, V, 878)
 Centre : régions désertiques entre Ghom et
 Kachan.

Les principales familles représentées sont :

CRUCIFEREAE	12 espèces
CARYOPHYLLACEAE	7 "
ZYGOPHYLLACEAE	5 "
LEGUMINOSAE	5 "
COMPOSITAE	23 "
BORAGINACEAE	12 "
CHENOPODIACEAE	58 "
GRAMINACEAE	18 "

 140 espèces

En plus, il y a, dans les parties accessibles de cette régions 43 espèces ou variétés réparties dans 26 familles, chacune n'ayant que 1 ou 2, rarement 3 ou 4 espèces.

Les genres les plus riches en espèces sont les suivants :

<u>Salsola</u>	8 espèces
<u>Heliotropium</u>	7 "
<u>Suaeda</u>	4 "
<u>Centaurea</u>	4 "
<u>Anthochlamys</u>	3 "
<u>Cornulaca</u>	" "
<u>Reaumuria</u>	" "
<u>Astragalus</u>	" "
<u>Cousinia</u>	" "
<u>Lactuca</u>	" "
<u>Aristida</u>	" "
<u>Agropyrum</u>	" "
* <u>Aellenia</u>	2 "

Les espèces les plus répandues dans certains endroits de notre étude sont :

Artemisia herba-alba L.
Seidlitzia Rosmarinus (Ehrenb.) Bge
Salicornia fruticosa L.
Peganum harmala L.
Cressa cretica L.
Pteropryum Olivierii (Jaub. et sp.
Aristida pungens Desf.

* quelques espèces du genre Salsola sont réunies par P. AELLEN en un nouveau genre Aellenia.

Les espèces entièrement halophytes de notre région d'étude, qui habitent les stations à excès très net de sel sont comme les suivants :

<u>Sterigmotemum Hadjarianum</u>	Zargari	...	Nord de Massilch
<u>Atriplex tatarica</u>	(L.) Aellen		
... var. <u>discolor</u>	(K. Koch) Gauba		Daryayé Namak
<u>Bienertia cycloptera</u>	Bge		Lac salé de Hovz-Soltan.
<u>Horaninowia platyptera</u>	Ch. et Aellen	.	Daryayé Namak
<u>Salsola crassa</u>	M. B.		Lacs salés du Centre
<u>Aellenia subaphylla</u>	Aellen		Daryayé Namak
"	" <u>ssp vestita</u>	Aellen	 Daryayé Namak

Les espèces habitant les déserts sablonneux du Massileh et aux pieds des dunes sont les suivants :

<u>Atragalus hyrcanus</u>	Pall		endroit sablonneux de Ghom
<u>Lactuca glauciflora</u>	Boiss.		" " "
<u>Celsia intricata</u>	Bth.		Sud-Est de Massilch
<u>Halocharis sulphurea</u>	Moq		Déserts du centre
<u>Cornulaca Aucheri</u>	Moq		Sud-Est de Massilch
<u>Calligonum persicum</u>	Boiss		Nord de Massilch
<u>Crozophora tinctoria</u>	(L.) Raf		Sud-Est de Massilch
<u>Aristida pungens</u>	Desf.		" " "
"	" <u>Abbassiana</u>	Zargari	 " " aux pieds des dunes

Les autres espèces de notre région d'étude habitent des stations arides salés ou subsalés.

Les espèces douteuses :

Parmi les espèces douteuses et celles qui ne sont pas citées dans la flore de l'IRAN, nous nous con-

tentons seulement de citer les espèces dont la localité correspond à la région étudiée et ses environs, ce sont :

- Alyssum teheranicum Bornm.

Désert du Chonsar 1900 m, 11, 111, 1892.

Det. J. BORNMULLER

- Altheae rhyticarpa Prantc.

Shahrud-Bastam : Shahvar et Nekarman (Nigarman)

2.000 m 20 - 21/VII - 1948 n° 5830

K.H. RECHINGER fil.

- Althaea lawaterifolia DC

var. aegyptica Boiss.

Arides de Khorassan. Machad, n° 4862

VI, 48 - K.H. RECHINGER f.

PLANTES NOUVELLES

Au cours de mes recherches floristiques dans les régions désertiques de Massileh et ses environs, j'ai eu la chance de trouver les plantes nouvelles qui suivent :

1 - Aristida Abbassiana Zargari sp. nov.

a) Description

Plante vivace, formant des touffes de 70 - 90 cm de long et environ de 20 cm de diamètre. Chaumes dressés, peu scabres, à rameaux hérissés de poils très courts et semi dressés. Ligule réduit à un rebord cilié. Feuilles légèrement rigides, longues de 30 - 40 cm, à limbe de



Fig 14 - *Aristida Abbasiana* Zargari

3,5 mm pour une moitié de la longueur dès la base, se rétrécissant vers le sommet, pour devenir révolutées et, enfin, aiguës et piquantes. Panicule plus ou moins étalée. Epillets jaunes pailles, lavés en partie de violet, surtout pour la partie inférieure. Glumes lancéolées, inégales, très velues à l'intérieur, surtout vers le sommet : l'inférieure de 23 - 24 mm de longueur, la supérieure ayant 21 mm. Arête à trois branches inégales, toutes plumeuses dès la base, avec le sommet nu, les latérales de 20 - 21 mm de longueur et la médiane, de 24 - 25 mm. Collone de 1,5 - 2 mm. Anthères longues de 6,2 à 7,2 mm. Sud-Est des déserts de Massileh, aux pieds des dunes (Avril 1958)

fi. 14 et 15

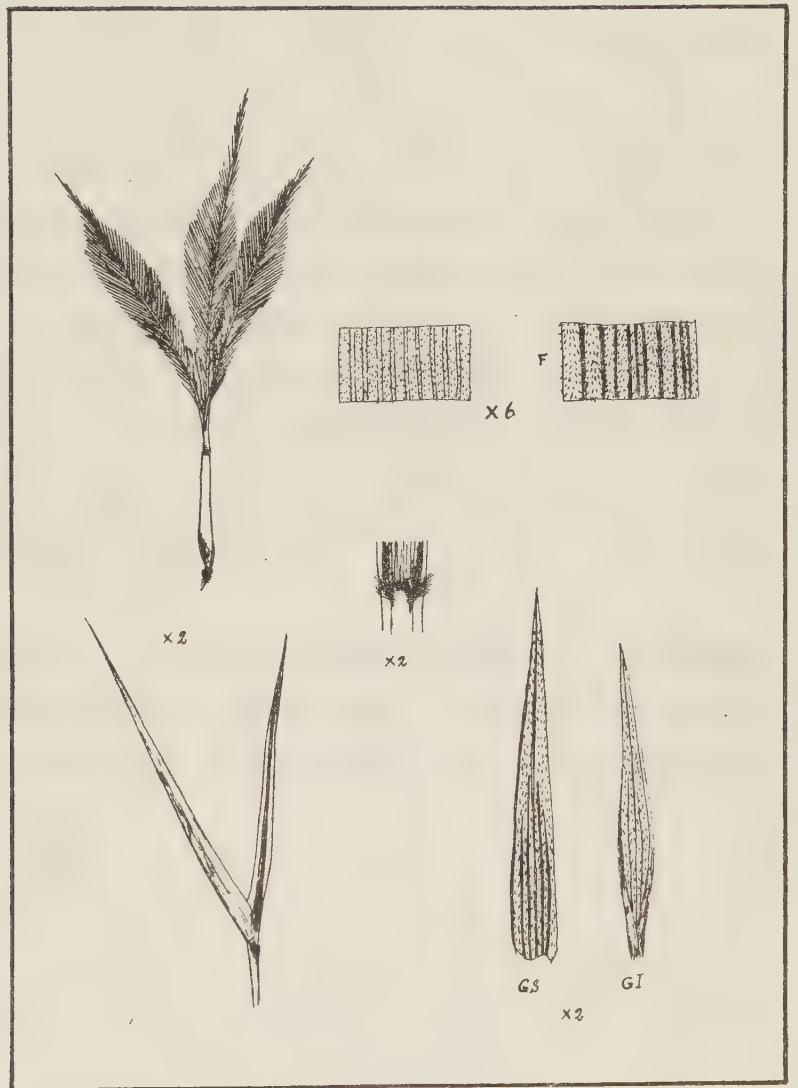


Fig 15- *Aristida Abbassiana* Zargari
(détail de l'épillet et de la feuille)

b) Diagnose

Planta perennis, caespitosa, dense, scapis, 70 - 90 cm altis. Radices fibrosae, longae. Calami erecti, parce scabri, ramis hissutis pilis brevissimis parce scabris. Ligula margine ciliata adducta. Folia leviter rigida, 30 - 40 mm longa, limbo 3,5 mm lato, utique dimidiam partem longitudinis e basi, angustiores fientes, revolvesscentes, acutescentes pungesscentesque ad apicem. Panicula plusminusve patula. Spiculae gilvae, partim in violam exientes ; precipue ad basin. Glumae inferae 23 - 24 mm longae ; superae 21 mm. Arista tripartita, ramicibus inaequalibus, totis plumosis e basi, in apice nudis ; lateralibus 20 - 21 mm, média 24 - 25 mm longa. Calumna 1,5 - 2 mm longa. Anthera 6,2 - 7,2 mm longa.

Ea planta in regno persico crescit, in salisuginosiss ad radices arenae aggeribus, prope urbem massileh et inter ortum solis et meridiem spectans, circumcolet.

TABLEAU DES CARACTERES DIFFERENTIELS
D'ARISTIDA ABBASSIANA et ses espèces

Voisines.

-:-:-:-:-

A. pennata Prin	A. pungens Desf.	A. Abbassiana sp. nov.
Rameaux minces, Glabres	Rameaux très glabres et lisses	Rameaux forts hérissés de poils courts, semi-dres- sés.
Feuilles convolutées filiformes, rigides	~~filiformes~~ Feuilles involu- aigües, très rigi- de.	Feuilles peu rigi- des à limbe large de 3 1/2 mm invo- lutées vers le sommet aigües.
Panicule ample, lâche	Panicule élatée assez dense	Panicule dressée étalée très longue et dense.
Glumes glabres, subégales	Glumes inégales, à l'intérieur peu velu Gl.inf. de 12-18, le sup. de 13-17mm	Glumes inégales, à l'intérieur très velu, surtout vers le sommet Gl.inf. de 23-24, l'inf. de 21 mm
Arêtes plumeuses, subégales dépassant de 3 à 5 mm les glumes	Arêtes plumeuses la médiane 14 mm, les latérales 12mm dépassant de 3-4 mm les glumes	Arêtes plumeuses la médiane 24-25mm les latérales 20- 21 mm dépassant de 11-15 mm les glumes

2 - Sterignostemum Hadjarianum Zargari Sp. nov.

a) Description

Plante annuelle, densément canescente et blanche. Tige dressée, naine, de 3,5 à 12 cm de longueur, rameuse, solitaire ou en nombre de 2 à 5 dès la base, très rigide, couverte de poils densément enchevêtrés, étoilés, de forme spéciale, longs de 0,30 à 60 mm. Feuilles raides épaisses, les inférieures oblongues-lanceolées, roncinnées, pinnatifides, longues de 7 à 9 cm et larges de 1,5 à 1,7 ; les supérieures largement sinusées. Fleurs de couleur jaune vif, réunies presque vers le sommet ; quelques autres sur l'axe. Sépales ovales, , longs de 3,5 à 4,5 et larges de 1,5 à 2,5 mm, à bord membraneux et légèrement ~~sinu~~sinueux, couvert de poils de même sorte seulement sur sa face externe ; face interne des sépales à trois nervures longuement ramifiées. Pétales deux fois plus longues que le calice. Pédicelle plus court que la fleur, égalant à environ le sépale. Pistile entièrement velu, couvert de poils étoilés, surmonté d'un stigmate à deux lobes divergents, rouges et bien cornus, épais, nus, deux fois plus larges que sa partie inférieure. Silique dressée.

Régions salées du Nord de Massileh, environ de Band-Alikhan (Janvier 1958)

fig. 16



b) Diagnose

Planta annua, densiter canescens. Caules erecti, nani, solitarii, vel in 2 - 5 basim aggrégati, ramosi, 3,5 - 15 cm longi, rigidissimis ; pilis stellatis densiter implicatis, cum forma propria, 0,30 - 0,60 mm longa, vestiti. Folia rigida, spissa ; inferiores oblonga, lanceolata, runcinata, pinnatifida, 7 - 9 cm longa non nunquam ~~am~~plius. Flores colore flavae fere ad apicem annecta ; aliqui sparsi super caulem. Folii calycis ovati, 3,5 - 4,5 mm longi, 1,5 - 2,5 mm lati, tenuissimi, margine scariosissima et leviter sinuata praetexti, pilis omnibus similibus facie interna demum praediti. Facies interna tres nervos longe partitos ostendat. Folia corollae flavae duplo longiores quam calycis. Pedicellium florem brevior, calycem fere aequantem. Pistilium omnino pilis vestitum ; stigmatibus purpureo duplici laciniae diversi, spisso, bene cornuto, superatus. Fructus erectus.

Ea planta in januario mense 1958 in salsuginosis septentrionis urbis Massileh, prope Band-Alikhan in regno persico, collegi.

TABLEAU DES CARACTERES DIFFERENTIELS DE STERIGMOSTEMUM

HADJARIANUM ET SES ESPECES VOISINES

---:---:---:---:---:---:---:---:---:---:---:---:---:---:---:---

: : St. sulphyreum : : (Russ) Bornm : : -----: : : : Plante bisannuelle : : Très rameuse canes- : : cente : : -----: : : : Feuilles inf. très : : grande atteignant : : 16 cm. Oblongues : : roncinées, pinnati- : fides, peu velu ; les : : super. entières ou : : dentées. : : -----: : : : Pédicelle égalant : : la fleur. : : -----: : : : Fleurs jaunes; stig : : à lobes courts ; : : style court, mais : : distinct. : : -----: : : : Siliques moins : : velues : : -----: :	: : St. acanthocarpum : : (F.M.) Bornm. : : -----: : : : Plante bisannuelle : : canescente : : -----: : : : Feuilles oblongues : : entières, peu ve- : : lues : : -----: : : : Pédicelle égalant : : la fleur. : : -----: : : : Fleurs jaunes ; : : stignate à lobes : : arrondis ; style : : très long. : : -----: : : : Siliques à soies : : rigides, jaunes : : -----: :	: : St. Hadjarianum : : Sp. nov. : : -----: : : : Plante annuelle, : : naine de 3 à 12cm : : densément canes- : : cente à poils en- : : chevêtrés. : : -----: : : : Feuilles épaisses : : les infer. oblon- : : gues, roncinées : : de 7 - 9 cm ; les : : super. largement : : sinuées très ve- : : lues. : : -----: : : : Pédicelle plus : : court que la : : fleur, égalant le : : calice. : : -----: : : : Fleurs jaunes-vif : : stignate nu, en- : : tièrement cornu ; : : pas de style dis- : : tinct. : : -----: : : : Siliques épaisses : : fortement velus, : : blanches. : : -----: :
--	---	---

3 - Althaea Ludwigül.

Ssp. Kavirica Zargari ssp. nov.

a) Description

Plante vivace, naine couchée, fortement ligneuse, feuilles petites, orbiculaires, palmatipartites ou palmatifides, à segments lobés, peu profonds; les autres lobées. Limbe et pétiole couverts de poils étoilés et bien appliqués. Pétiole 4 - 5, parfois jusqu'à 6 fois la longueur du limbe. Fleurs petites ; pédicelles ayant $1/3$ de la longueur des fleurs.

Régions montagneuses arides du Nord de
Sefidab (Avril 1958)

b) Diagnose

Planta perennis, nana repens, valde lignosa. Folia parva, orbiculares ; infera palmatipartita vel palmatifida segmentis laciniosis parce depressis ; altera laciniosa. Petiolus quaterni usque quini vel sexies linbum aequans. Flores parvae cum pedicellio eae ipsae $1/3$ breviores.

Ea planta in mense aprile 1958 in montibus aridis septentrionis urbis Sefidab, in regno persico, collegi.

CARACTERES DIFFERENTIELS ENTRE ALTHAEA LUDWIGU ET
SOUS-ESPECES KAVIRICA

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{11}$ $\frac{1}{12}$

A. Ludwigii L.	.. ssp. Kavirica ssp. nov.
Plante annuelle, glabrescente.	Plante vivace, velue, naine.
Feuilles orbiculaires ; les inférieures crenelées, pal- matisequées, à segments primatifides ; les autres lobées ou partites.	Feuilles petites orbicu- laires ; les inf. crénelées palmatipartites ou palma- tifides à segments lobés ; les autres lobées.
Pétiole 2 - 3 fois plus long que le limbe.	Pétiole 4 - 6 fois plus long que le limbe.
Pédicelle très court, car- pelles fortement rayonnés.	Pédicelle de 1/3 longueur de la fleur ; carpelles à 15 - 18 rayons.

CONCLUSION

-:-:-:-:-

Nous avons étudié l'anatomie comparée de la tige des Pteropyrum, plantes désertiques qui cohabitent souvent avec certaines espèces d'Atraphaxis et Calligonum.

Dans le monde, il en existe cinq espèces ; elles sont répartie dans le Sud-Ouest de l'Asie, jusqu'à l'Afghanistan et au Nord de l'Inde.

Ces cinq espèces sont les suivantes :

<u>Pteropyrum</u>	<u>Olivierii</u>	Jaub. et Spach		Iran, Afghanistan
"	<u>Aucherii</u>	Jaub. et Spach		Iran
"	<u>ericoides</u>	Boiss.		"
"	<u>scoparium</u>	Jaub. et Spach		Arabie
"	<u>Noëanum</u>	Boiss.		Assyrie

Les trois premières existent en Iran, ainsi que la variété gracilis de l'espèce Olivierii.

Nous avons choisi, l'étude anatomique de ces plantes, parce que leur étude n'avait pas été faite à ce jour et pour y chercher des particularités anatomiques anormales qui s'observent sous différentes formes chez de nombreuses espèces de cette famille.

Nous avons pu mettre en évidence, chez les Pteropyrum, quelques particularités anatomiques, parmi lesquelles nous relevons les suivantes :

- 1 - La présence constante d'un anneau continu de fibres péricycliques, disposées en 12 à 15 amas ronds pour les trois espèces et une variété de l'IRAN.
- 2 - la présence d'un anneau composé de 12 à 18 amas aplatis ou triangulaires pour les espèces P. scoparium Jaub. et Spach et P. Noëanum Boiss.
- 3 - La formation constante d'un suber péricyclique dans toutes les espèces.
- 4 - L'apparition d'une deuxième assise phéllogène dans les éléments libériens secondaires, ce qui est observé très nettement chez les espèces Aucherii et Olivierii.
- 5 - La formation anormale du xylème dans l'espèce Aucherii, à la suite du fonctionnement irrégulier du cambium à partir de la troisième année.
- 6 - La zone ligneuse toujours pauvre en bois, mais très riche en fibres à parois épaisses.
- 7 - La zone pérимédullaire toujours fibreuse.

Notre étude comporte une deuxième partie, qui est l'étude floristique de Massileh, vaste région désertique et salée, et des environs, où j'ai fait des recherches et herborisé, pendant 12 ans.

Les espèces nouvelles et les stations non citées dans les flores sont les résultats de cette dernière recherche

Dans cette deuxième partie, nous signalons trois plantes nouvelles pour la science, des espèces non encore identifiées jusqu'à maintenant en IRAN, ainsi que des espèces douteuses, ce sont les suivantes :

1 - PLANTE NOUVELLES :

Aristida Abbassiana Zargari sp. nov.

Sterignosternum Hadjarianum Zargari sp. nov.

Althaea Ludwigii L.

ssp. Kavirica Zargari ssp. nov.

2 - Les plantes récoltées dans les endroits salés ou subsalés de cette région, mais dont les stations sont nouvelles :

Ceratocephalus falcatus (L) Pers.

Roemeria hybrida (L) DC

Frankenia Aucheri Jaub. et Spach

Astragalus strictifolius Boiss.

Cressa cretica L.

Ziziphora tenuior L.

Nepeta ispahanica Boiss

Anthochlamys polygaloides (F.M.) Moq.

Salsola arbuscula Pall.

Salsola incanescens C.A. Mey

" rigida Pall.

Crozophora tinctoria (L) Raf.

Populus enphratica Oliv.

3 - LES PLANTES DOUTEUSES :

Alyssum teheranicum Bornm.

Althaea rhyticarpa Prantv.

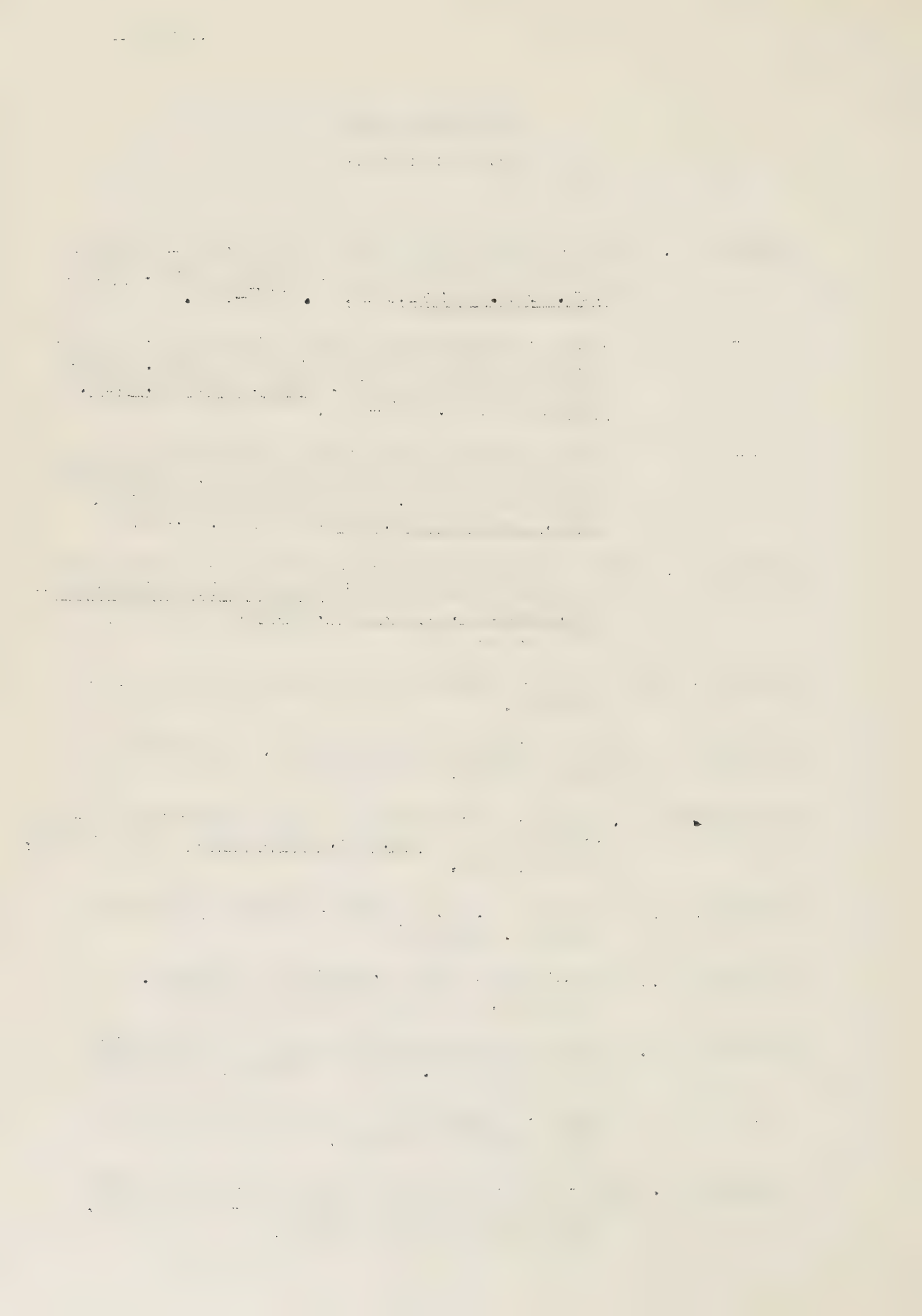
" lavaterifolia Boiss.

" var. aegyptica Boiss.

BIBLIOGRAPHIE

-:-:-:-:-:-:-:-

- AELLEN, P., 1950 - Ergebnisse einer botanisch - Zoologischen Sammelreise durch den Iran. Verh. Nat. Ges. Basel, LXI, p. 127-198.
- 1952 - Ergebnisse einer botanisch - zoologischen Sammelreise durch den Iran. Botanisch Ergebnisse, II. Verh. Naturf. Ges. Basel, LXI, p. 253-273.
- 1904 - Ergebnisse einer botanisch - zoologischen Sammelreise durch Iran. Botanische Ergebnisse, III. Chenopodiaceae Kochia. Mitt. Basler Bot. Ges., II, p. 1-16.
- AVETTA, C. 1888 - Ricerch anatomo-istologiche sur fusto e sulla radice dell' Atraphaxis spinosa L., - Ann. del. R. Ist. Bot. Roma, vol. III, fasc 2, p. 141.
- AUCHER - ELOY, 1843 - Relation de voyage en Orient, - Jahresb.
- BAILLON, H., 1888 - Histoire des plantes. - Hachette, Edit. Paris.
- BARANETZKY, J. 1900 - Recherches sur les faisceaux bicollateraux, Ann. Sc. Nat. Bot., 8ème série, XII, p. 307.
- BENTHAM, G. et Hooker J. D., 1883 - Genera plantarum (Série). Londini.
- BLATTER, R., 1919-1936 - Flora arabica 6 volumes. Calcutta, India, Botanical Survey
- BOISSIER, E., 1842 - Diagnoses plantarum orientalium novarum 3 vol. Lepsie Genevae and Paris.
- 1879 - Flora orientalis (5 volumes et supplément). Genevae.
- BOUREAU, E. 1954-1957 - Anatomie végétale, l'appareil végétatif des Phanérogames - 3 volumes. Collection EUCLID, Paris.



- CHERMEZON, H. 1910 - Recherche anatomique sur les plantes littorales. Ext. Ann. Sci., Nat., Bot., 9ème série, T. XII.
- CHIPPINDALL LUCY K.A. - 1955 ; SCOTT, J.D., THERON J.J. et MEREDITH D. - The grasses and pastures of south africa, Part I et II - Union South Africa par Cape, Parow C.P.
- CHRYSLER, 1904 - Anatomical notes on certain plants. Bot. Graz. 37,
- COSTE, H. 1904 - Flore descriptive et illustrée de la France et la Corse, et des contrées limitrophes, 3 volumes. P. KLINCKSIECK, Paris.
- CRETE, P. 1959 - Précis de Botanique Tome II, systématique des Angiospermes. MASSON, Edit. Paris.
- DE BARY, A. 1877 - Vergleichende Anatomie der vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. p. 598, Leipzig.
- DE CANDOLLE, 1949 - Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. XIII - T. 1, Paris
- DE DALLA TORRE, C.G. et HARMS, H. 1900-1907 - Genera siphonogamarum. Lipsine.
- DE JUSSIEU, A.L. 1789 - Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Paris.
- DRAZ, O., 1955 - Adaptation of plantes and animals to arid conditions. Bull. Inst. Desert Egypt 52, p. 7-17.
- DUTAILLY, G. 1879 - Sur quelques phénomènes déterminés par l'apparition tardive d'éléments nouveaux dans les tiges et les racines des Dicotyledones (Thèse doct. Sc. nat., Paris, édit. Douin)
- EAMES and MAC-DANIEL, 1947 - An Introduction to plant anatomy. London.
- EHERHARDT, PH., 1903 - Unfluence de l'air sec et de l'air humide sur la forme et la structure des génétaux. (Ann. Sc. nat., Bot., 8ème série, 18 p. 61).

- EMBERGER, L., 1939 - Recherches sur la fleur des Polygonacées. Rev. gén. Bot. 51
- 1952 - Tige, racine, feuille, Col. inter. C.N.R.S. sur l'évolution et la phylogénie chez les végétaux. Paris : 109 - 128.
- 1955 - Une classification biogéographique des climats. Rec. trav. Labor. bot. géol. et zool. 7, Fac. Sci. Montpellier. Série bot. Montpellier.
- 1960 - Traité de Botanique (plantes vasculaires) 2 vol. MASSON, édit. Paris.
- ENGLER, A. ET PRANTL, K., 1894 - Die natürlichen pflanzenfamilien III Teil, I. Hälfte. Leipzig.
- ESAU, K., 1953 - Plant anatomy. New-York.
- FARSKAL, P., 1775 - Flora Aegyptiaco -Arabica - Hauniae, 1-219.
- GATIN, C.L., 1924 - Dictionnaire de Botanique. P. LE-CHEVALIER, édit., Paris.
- GERARD, R., 1884 - L'anatomie comparée végétale, appliquée à la classification, Thèse d'agrégation, Paris.
- GOLGOLABE, H. ZARGARI A., 1958 - Les plantes des environs de Massileh et le changement de leur structure, colloque IRANO-UNESCO sur les problèmes de la salinité dans les régions arides, comm. 46, Téhéran.
- GRILLOT? G., 1954 - Les problèmes biologiques relatifs aux plantes tolérant l'eau salée ou saumâtre et à l'utilisation d'une telle eau pour l'irrigation. UNESCO. Utilisation des eaux salines. Compt. Rend. res. 4 : 11-32.
- GROSS, H., 1913 - Beiträge Zur Kenntniss des Polygonacen, Engl. bot. Jahrb. XLIX, P.234
- HERAIL, J., 1885 - Recherches sur l'anatomie comparée de la tige des Dicotylédones - Ann. Sci. Nat. Bot. VII - 2

- HOOKEER, J.D., 1890 - The flora of British India.
London V
- HOULBERT, 1893 - Recherches sur la structure comparée
du bois secondaire dans les apetales.
Ann. Sci. Nat. Bot. XVI, 9 : I - 183.
- JANBERT, H. et SPACH, E., 1842-1857 - Illustrationes
plantarum orientalium, 5 vol. Parisii.
- KILLIAN, CH. LEMEE, G., 1956 - Les xerophytes : leurs
économie d'eau. Handbuch der pflanzen-
physiologie, Springer - Verlag. Berlin,
Bd. III, p. 787-824.
- LE HOUEROU, H.N., 1959 - Recherches Ecologiques et
Floristiques sur la végétation de la
Tunisie Méridionale. Thèse doct. à
Montpellier.
- LEMEE, A., 1929-1951 - Dictionnaire descriptif et
synonymique des genres des plantes
phanerogames. 10 volumes, P. LECHEVALIER,
Paris.
- LEMESLE, R., 1933 - De l'existence de trachéides
aquifères chez le Calligonum L. C.R.
Ac. des Sc. CXCVI, p. 1527.
- 1934 - Etude anatomique du genre Calli-
gonum. Ext. Ann. Sc. Nat. Bot. 10^{ème}
série, t. XVI.
- 1939 - Structure des plantes adaptées
à la scérophilie (Ombellifères, Labiées,
Proteacées, Polygonacées). Notice.
Poitiers.
- 1949 - Contribution à l'étude de quelques
familles de Dicotylédones considérées
comme primitives. Phyto-morphology
India, V, 11-45
- 1956 - Les éléments du xylème dans les
Angiospermes à caractères primitifs.
Bull., Soc., Bot., Fr., 1956, 103,
n° 9-10
- MAIRE, R., 1952-1960 - La flore de l'Afrique du Nord
(série). P. LECHEVALIER, édit. Paris

- MANGIN, L., 1891, 1892, 1893 - Recherches sur la distribution des composées pectiques chez les végétaux (Journal de Botanique).
- MAURY, P., 1887 - Anatomie comparée de quelques espèces caractéristiques du Sahara algérien. Ass. Fr. Av. Sc., Congr. Toulouse, 2ème partie, P.604.
- MEIGS, P., 1952 - Design and use of homoclimatic maps : dry climates of Israel as examples. Proceeding, international symposium on desert Research, p. 1-11, Jerusalem.
- METCALFE, E. R. AND CHALK, L., 1950 - Anatomie of the Dicotyledones, 1 et 2 Oxford.
- MOROT, R., 1885 - Recherches sur le péricycle ou couche péricyclique du cylindre central chez les phanérogames. Ann. Sc. Bot., 6ème série t. XX, p. 217.
- OZENDA, P., 1958 - Flore du Sahara septentrional et central. C.N.R.S.
- PARSA, A., 1948-1952 - La flore de l'IRAN. 5 volumes avec les suppléments. DANACHE, édit.
- PELTRISOT, C.N., 1903 - Organes sécréteurs du Polygonum Hydropiper L. Journal de Botanique.
- PERDRIGEAT, C.A., 1899 - Anatomie comparée des Polygonées et ses rapports avec la morphologie et la classification. Thèse. Dip. sup. Pharm. Bordeaux.
- PITARD, 1889 - De l'évolution des Parenchyme corticaux primaires et des péricycles hétéromètres. (Actes de la société Linnéenne de Bordeaux. t. L III).
- REGNAULT, 1860 - Recherches sur les affinités de structures des tiges des plantes du groupe des cyclopermées. Ann. sc. Nat. Bot. 4 série, t. XIV, p. 133.
- SANIO, 1865 - Einige Bemerkungen in Betriff meiner über Gefässbündelbildung geäußerten Ansichten. Bot. Zeit. p. 179,

SOLEREDER, H., 1889 - Systematische Anatomie der
Dicotyledonen, Stuttgart.

VAN TIEGHEN, PH., 1870 - Symétrie de la structure des
plantes. Ann. sci., Nat. Bot. XII, 13 :
234.

-- Traité de Botanique . Savy. édit. Paris

VANTIER, S., 1949 - La vascularisation florale chez
les Polygonacées. Thèse de Doctorat ès
Sci. Nat. Genève N° 1142 ; Candolles
T. XII - p. 219. 343.

VESQUE, J., 1875 - Anatomie comparée de l'Ecorce
Ann., Sci. Nat., Bot., 6ème série, t. II

WALTER, H., 1955 - Le facteur eau dans les régions
arides et sa signification pour l'or-
ganisation de la végétation dans les
contrées subtropicales. L'année bio-
logique, 3ème série, T. 31, P. 271-282.

TABLE DES MATIERES

-:-:-:-:-

	Page
AVANT-PROPOS	1
INTRODUCTION	5
HISTORIQUE	6
Ordre des <u>Polygonales</u>	8
Famille des <u>Polygonaceae</u>	9
Distribution géographique	13
Caractères généraux du genre et des espèces de <u>Pteropyrum</u>	15
Morphologie et anatomie de la tige de l'espèce <u>Pt. Olivierii</u>	17
Morphologie et anatomie de la tige de l'espèce <u>Pt. Aucherii</u>	36
Morphologie et anatomie de la tige de l'espèce <u>Pt. ericoides</u>	41
Morphologie et anatomie de la tige de l'espèce <u>Pt. scoparium</u>	46
Morphologie et anatomie de la tige de l'espèce <u>Pt. Noëanum</u>	51
Formations anatomiques anormales chez les <u>Polygonaceae</u>	59
Discussions et résultats	60
Etude floristique des déserts du Massileh et ses environs	62
Répartition dans les déserts dans le Monde	64
Régions désertiques de l'Iran	65
Déserts salés de Massileh	66
Enumération des plantes vasculaires des déserts de Massileh	68
Plantes nouvelles	104
CONCLUSION	114
BIBLIOGRAPHIE	118
TABLE DES MATIERES	124

ERRATA

<u>Page</u>	<u>Ligne</u>	<u>au lieu de</u>	<u>Lire</u>
15	18	fabrineux	farineux
20	8	en sòmmet	au sonnet
24	13	dirrérents	différents '
27	13	TRUSTURE	STRUCTURE
36	22	St. de la tige	Structure de 4-5 mm sous l'apex
43	3	2 cellules	2 cellules de suber
87	1	-	CHENOPODIACEAE
90	29	Hornanowia	Horaninowia
103	3 et 13	suivants	suiwantes
114	7	répartie	réparties
partout où il y a		Honz	Hovz

DEUXIEME THESE

ZOOLOGIE : Parthénogénèse

Vu et approuvé
Montpellier, le juillet 1960
Moyen de la Faculté des
Sciences

Vu et permis d'imprimé
Montpellier, le juillet 1960
Le Recteur

